الشركة القابضة
لمياه الشرب والصرف الصحى

برنامج المسار الوظيفي
للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي

دليل
المتدرب

المخططات الهندسية

فنى صيانة كهربائية – درجة ثانية

حقوق الطبع محفوظة
الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
الإدارة العامة للمسار الوظيفى - إدارة المناهج

تم اعداد المادة بواسطة الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
قطاع تنمية الموارد البشرية - الادارة العامة لتخطيط المسار الوظيفى2021-1-1 V2

المحتوى

المخططات الهندسية. **3**

انواع المخططات الهندسية فى مراحل المشروع 3

انواع المخططات الهندسية (محطات وشبكات وروافع المياه والصرف الصحي) 5

لوحة الموقع العام Layout diagram.....5

اللوحات المدنية Civil Layout.....5

لوحة تتابع العمليات Process Flow Diagram 8

لوحة الانحدار الهيدروليكى Hydraulic Profile Diagram.....12

لوحة المواسير Piping Diagram.....13

لوحة المواسير و الاجهزة Piping & Instrumentation Diagram.....15

اللوحات الكهربية.....24

لوحة الخط المفرد Single Line Diagram.....30

قائمة الكابلات (من – الى) - Cable List (From-To).....52

لوحة مسارات الكابلات Cable routing diagram.....57

لوحة مجارى الكابلات Cable trenches diagram.....60

أنواع الكتالوجات وكتيبات الشرح الخاصة بالأجهزة: 60

نظم المعلومات الجغرافية Geographical Information System (GIS) 61

المخططات الهندسية.

ان المخططات الهندسية **هي أحد اهم المستندات التي يتم انجازها وتسليمها في المشروعات** والتى تصف كافة مكونات المشروع و اماكن التركيب سواء كانت مرئية او غير مرئية (المكونات المغمورة او المدفونة) وطريقة توصيلها وكيفية التكامل بين الوحدات المختلفة والمتنوعة بالمشروع .والتى بدورها تساعد على بقاء المشروع بنفس الحالة التى تم التصميم أوالتنفيذ عليها. ويتم اعداد تلك المخططات فى كافة المراحل التى يمر بها المشروع من مرحلة التصميم حتى الانتهاء من المشروع .

- تستخدم فى توضيح المكونات والطريقة التى يمكن تنفيذها طبقاً المواصفات الفنية.
- تستخدم لضبط اعمال التنفيذ طبقا لما تم اعتماده
- تستخدم فى اعمال الاستلام الفنى من مرحلة لأخرى
- تستخدم فى اعمال التشغيل حيث انها تصف كافة المكونات والخطوط الواصله بين الوحدات . وبذلك تعطى رؤية كاملة وواضحة للمشغل
- تستخدم فى اعمال الصيانة , وذلك فى كافة المجالات المدنية والكهربية والميكانيكية بالمشروع .
- تستخدم بغرض الدراسة لأعمال الاحلال والتجديد أو التوسعات او الانشاء الجديد دون تعارض مع مكونات المشروع القائم .

انواع المخططات الهندسية فى مراحل المشروع

- **مرحلة التصميم :** هى المرحلة **التي يقوم فيها المصمم بوضع افكاره وتصوره عن انشاء المشروع تفصيليا**.وهنا يتم التوفيق بين اهداف الجهة المالكة للمشروع والرؤية الفنية للاستشارى الفنى للجهة المالكه للمشروع . (تسمى هذه الرسومات بالرسومات الكروكية للمشروع Shop Drawing).
- **مرحلة التنفيذ :** هى المرحلة التى يتم فيها تحويل الرسومات أو المخططات التصميمية الى مخططات ورسومات تنفيذية , و يتم توضيح كافة التفاصيل الفنية الدقيقة للتنفيذ على ارض الواقع (تسمى هذه الرسومات/المخططات بـ Shop Drawing).وفى هذه المرحلة يتم اعتماد هذه الرسومات من الاستشارى الفنى للجهة المالكة للمشروع لتقوم الشركة المنفذه للمشروع بالتنفيذ على ارض الواقع.
- **مرحلة الانتهاء:**هى المرحلة التى تصف كافة الرسومات السابقة بعد الانتهاء من التغلب كافة العقبات الى تعرض لها التنفيذ وكافة التغيرات التى حدثت اثناء التنفيذ وتسمى هذه الرسومات فى تلك المرحلة

بالرسومات النهائية (AS-BUILT).وتظل هذه الرسومات دائما بالمشروع طوال فترة عمله , وهى التى يتم العوده اليها دائماً اثناء تشغيل أو صيانة مكونات المشروع .

ويتم الرجوع الى الكود المصرى لمعرفة المواصفات الفنية القياسية المصرية والاجنبية وانواع الرسومات المستخدمة فى المشروع

انواع المخططات الهندسية (محطات وشبكات وروافع المياه والصرف الصحي)

لوحة الموقع العام Layout diagram

هي اللوحة التي تمثل المسقط الأفقي لموقع المشروع أو المحطة. كما لو انه تم تصوير المشروع من اعلى , كما انه يتم توقيع بعض الانظمة علي لوحة الموقع العام مثل مسارات الكابلات Cable Routing– مجارى الكابلات Cable Trenches – الاضاءة الخارجيةُ External Lighting– منظومة الارضى Grounding System– منظومة مكافحة الحريق .....الخ.

المعلومات التي يمكن الحصول عليها من لوحة الموقع العام.

- تحديد اتجاه الشمال للموقع
- تحديد حدود ملكية الأرض وحدود المباني.
- تحديد ابعاد الشوارع المحيطة بأرض المشروع واستخدامات الأرض.
- تحديد نوعية تشطيب الارض في الموقع العام
- تحديد مساحة الارض الإجمالية للمشروع.
- تحديد تنسيق الأرض من مساحات خضراء ومباني.

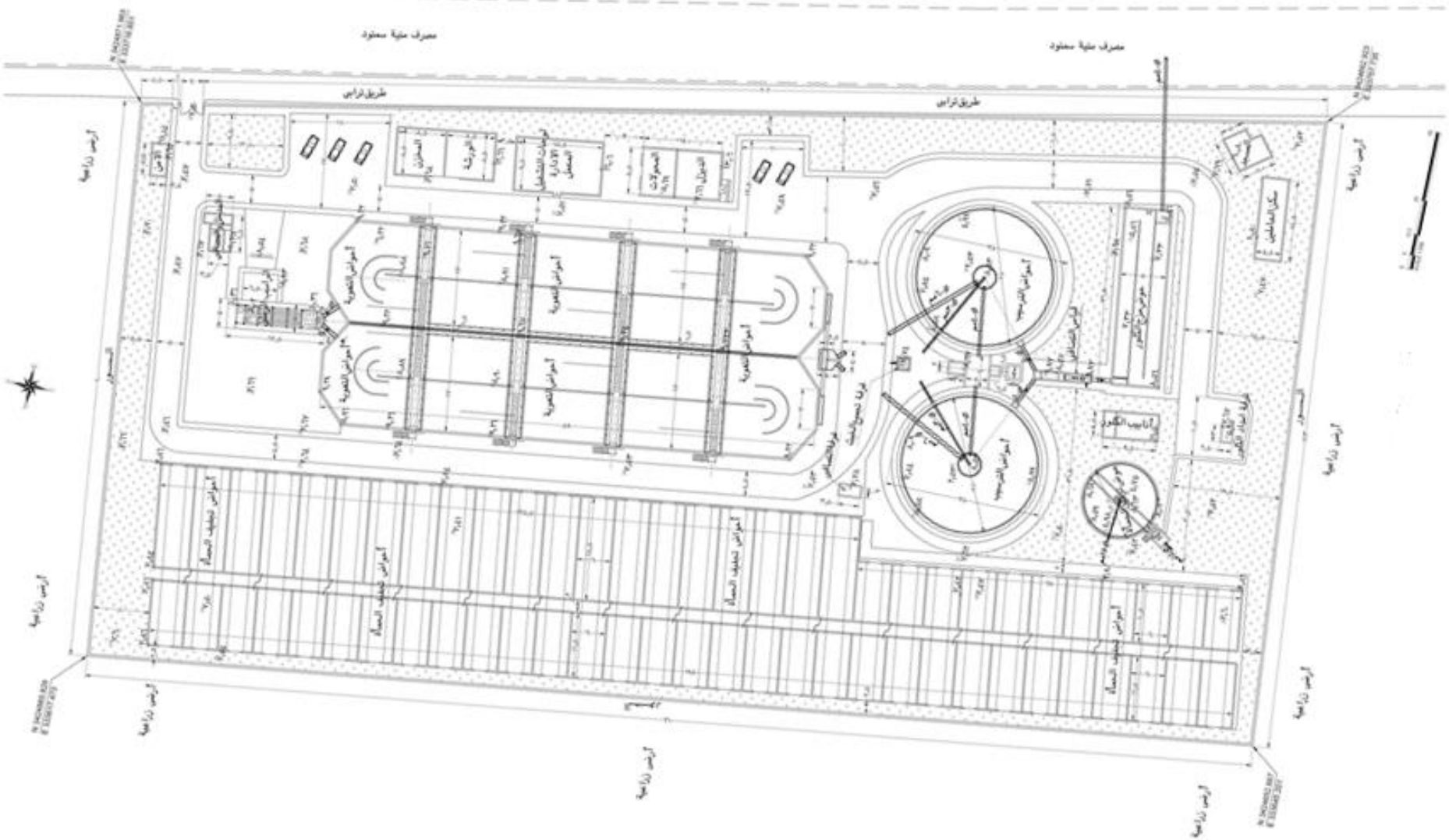
اللوحات المدنية Civil Layout

وهي اللوحات التي توضح تفاصيل الاعمال المدنية بالمحطة ويتم توضيح كافة البيانات عن ابعاد المبانى والحوائط وكافة الفتحات بها ويتم توقيع المكونات الكهربية والميكانيكية بها مع توضيع ابعادها لذا يتم دمج هذا النوع من اللوحات مع الاعمال الكهروميكانيكية المختلفة مثل غرفة المحولات وغرفة المولدات وعنابر التشغيل ..الخ

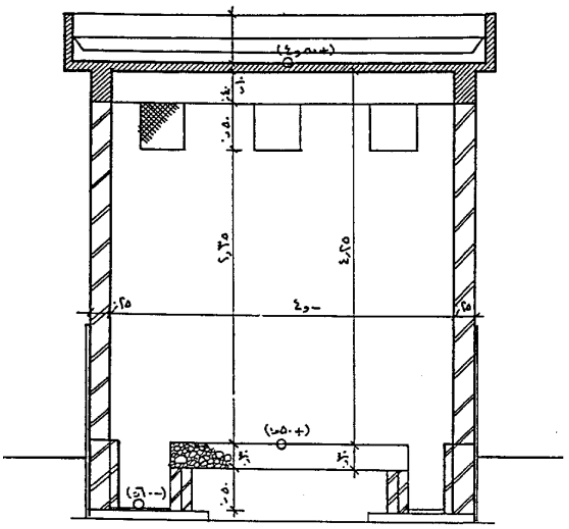
وهناك انواع اخرى بها بعض التفاصيل المعمارية والانشائية

اللوحات المعمارية Architectural Drawings :- وتشمل لوحات الواجهات والمساقط والقطاعات وتفاصيل بنود التشطيبات والتفاصيل المعمارية والمناسيب وجداول الفتحات للابواب والشبابيك.

اللوحات الانشائية Structural Drawings :- وتشمل لوحات المحاور والاساسات والاعمده والاسقف والتفاصيل والملاحظات الانشائية وجداول التسليح لجميع العناصر الخرسانية المختلفة

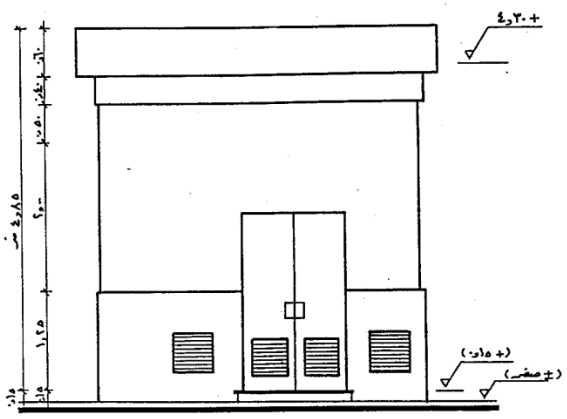

مصرف مائية محمود
مصرف مائية محمود
طريق ترابى
طريق ترابى
أرض زراعية
أرض زراعية
أرض زراعية
أرض زراعية
أرض زراعية
أرض زراعية
أحواض التهوية
أحواض الترسيب
أحواض تجفيف الحمأة
أنابيب الكلور
سكن العاملين
غرفة تحويلات

مواصفات غرفة المحولات – الكود المصرى

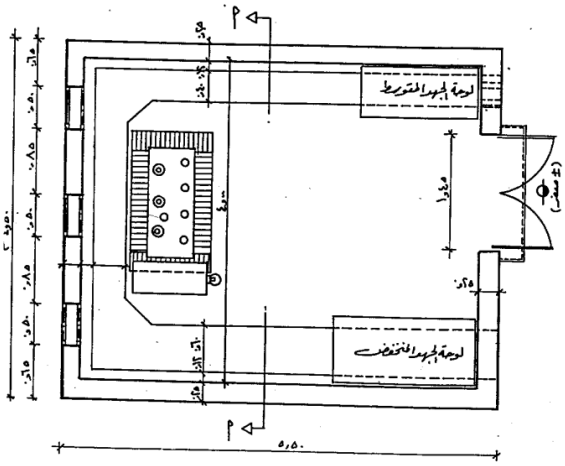


شكل (٣/٥) مقطع رأسى فى غرفة المحولات
المبين مسقطها الأفقى فى الشكل (٥-١)

ملحوظة: يجب مراعاة أن تكون فتحات خروج الهواء الساخن عالية فى الحائط خلف المحول
تستعمل حفرة تجميع زيت المحول فى القدرة أكبر من ٦٣٠ ك ف أ



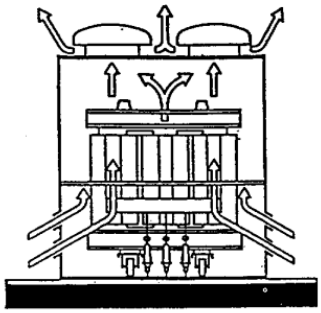
شكل (٥-٢) الواجهة الأمامية لمثال غرفة المحولات
المرسوم مسقطها الأفقى فى الشكل (٥-١)



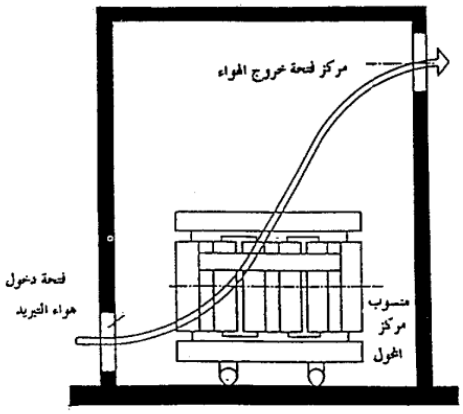
شكل (١/٥) مثال لمسقط أفقى لغرفة محولات تحتوى على محول قدرة ١٠٠٠ ك ف أ
ولو حتى الجهد المتوسط والجهد المنخفض .

ملحوظة : يختار مسار مجرى كابلات الجهد المنخفض وموقع لوحة الجهد المنخفض بحيث تتلائم مع كابلات خروج الجهد المنخفض
ويمكن وضع لوحة الجهد المنخفض خارج غرفة المحول التى تعتبر تابعة لشركة توزيع الكهرباء

-١٥٩-



شكل رقم (٥-٤) محول جاف ملفاته المعزولة بمادة راتينجية
والمحول مزود بحاوية واقية وذى تبريد جبرى



شكل رقم (٥-٥) طريقة تركيب وتهوية محول جاف
ذى تبريد طبيعى داخل غرفة المحول

-١٦٤-

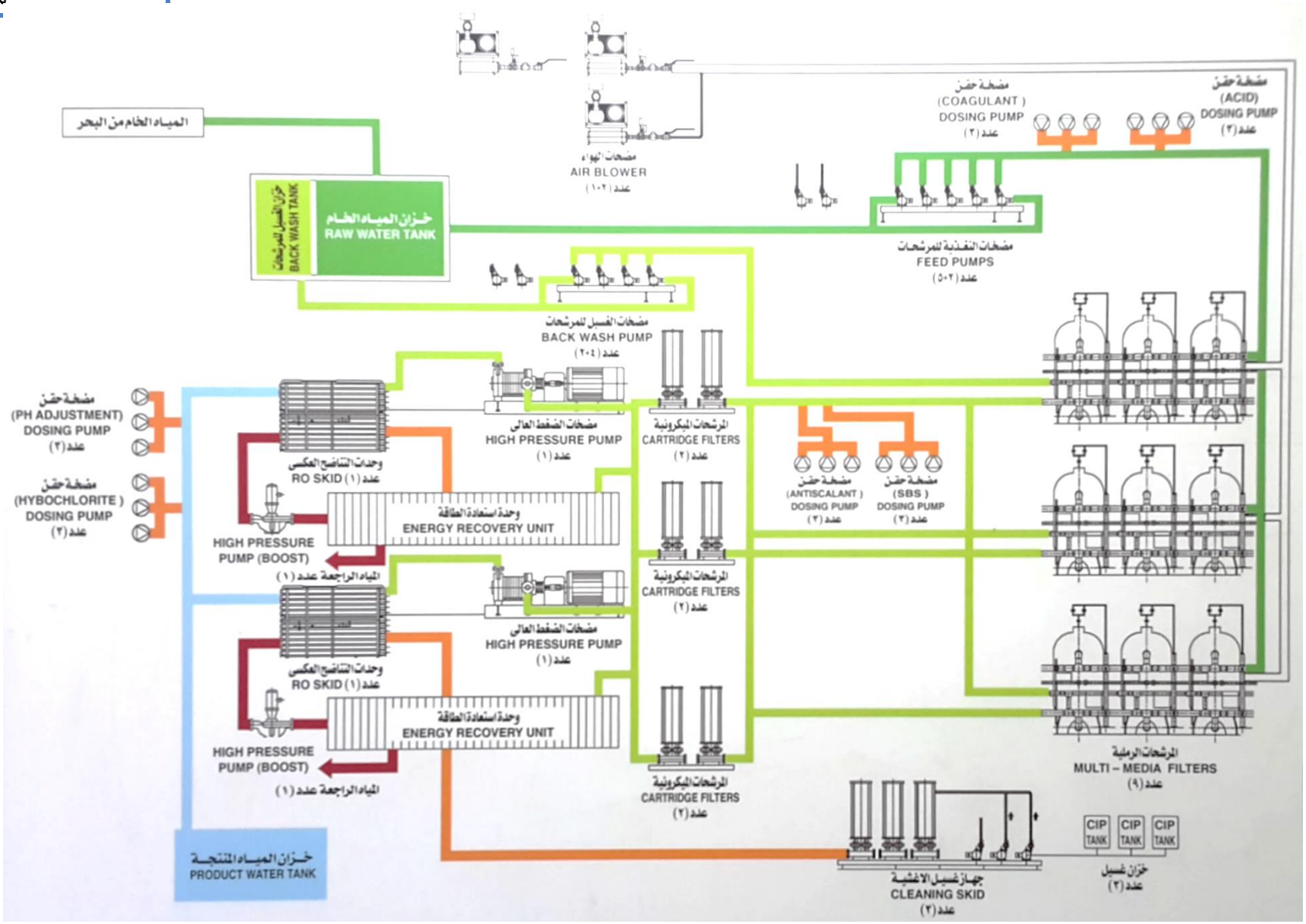
لوحة تتابع العمليات Process Flow Diagram

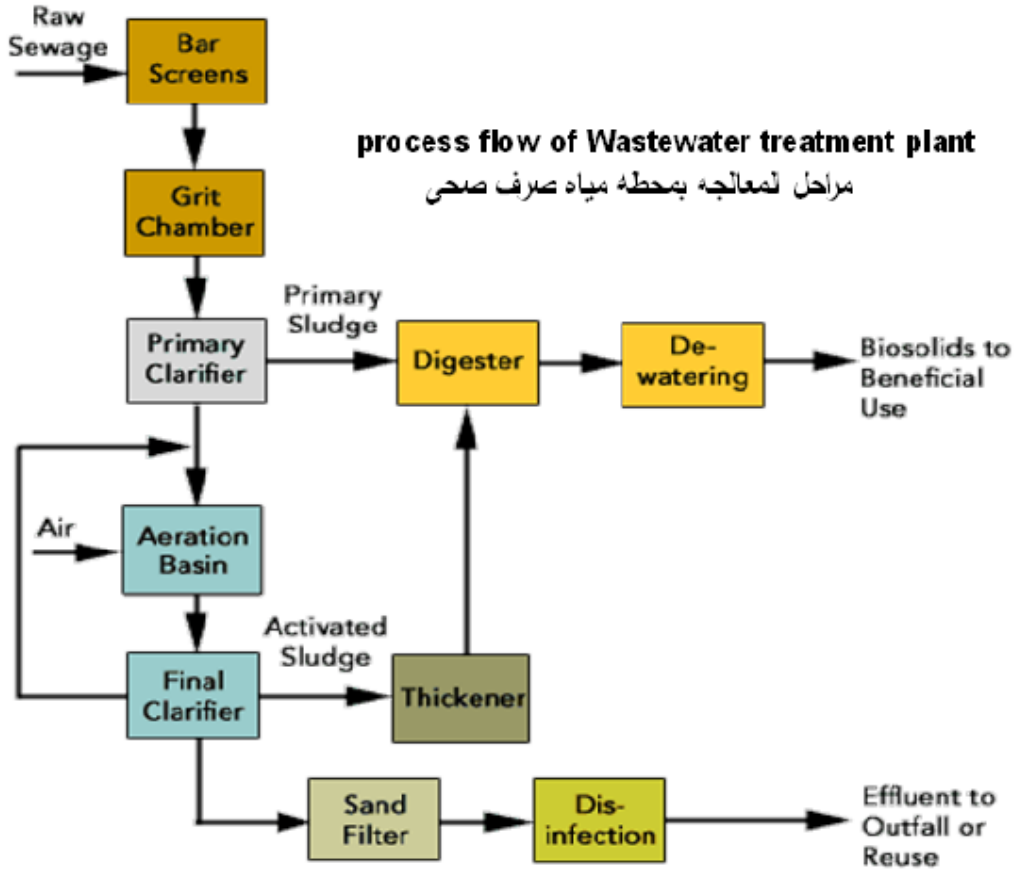
يمثل مخطط تدفق العملية (PFD) مخططًا للإشارة إلى التدفق العام لعمليات ومعدات المصنع. وبذلك يتم وصف عمل المحطات.تعرض PFD العلاقة بين المعدات الرئيسية لمنشأة المصنع ولا تعرض تفاصيل بسيطة مثل تفاصيل الأنابيب أو الأجهزة الثانوية.

وهي اللوحات التي تصف سريان المياه ومختلف العمليات داخل روافع محطات المياه والصرف الصحي.

المعلومات التي يمكن ان نحصل عليها من لوحة مخطط السريان:

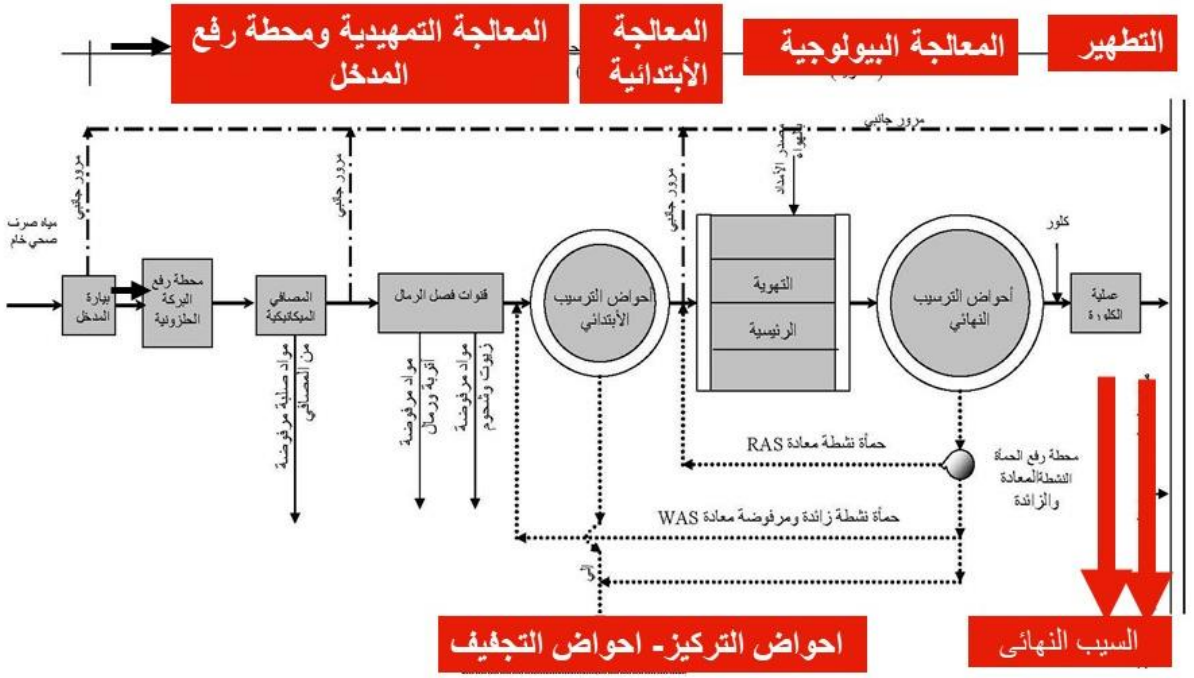
- تسلسل العمليات في المحطة
- المعدات علي الخطوط مثل الطلمبات وضواغط الهواء.
- أماكن حقن الكيماويات
- أماكن أجهزة القياس والتحكم.


المياه الخام من البحر
خزان المياه الخام
RAW WATER TANK
خزان غسيل المرشحات
BACK WASH TANK
مضخات الهواء
AIR BLOWER
عدد (١٠٢)
مضخة حقن
(COAGULANT)
DOSING PUMP
عدد (٢)
مضخة حقن
(ACID)
DOSING PUMP
عدد (٢)
مضخات التغذية للمرشحات
FEED PUMPS
عدد (٥٠٢)
مضخات الغسيل للمرشحات
BACK WASH PUMP
عدد (٢٠٤)
مضخة حقن
(PH ADJUSTMENT)
DOSING PUMP
عدد (٢)
مضخة حقن
(HYBOCHLORITE)
DOSING PUMP
عدد (٢)
وحدات التناضح العكسى
RO SKID (١) عدد
مضخات الضغط العالى
HIGH PRESSURE PUMP
عدد (١)
المرشحات الميكرونية
CARTRIDGE FILTERS
عدد (٢)
وحدة استعادة الطاقة
ENERGY RECOVERY UNIT
HIGH PRESSURE
PUMP (BOOST)
المياه الراجعة عدد (١)
مضخة حقن
(ANTISCALANT)
DOSING PUMP
عدد (٢)
مضخة حقن
(SBS)
DOSING PUMP
عدد (٢)
المرشحات الرملية
MULTI – MEDIA FILTERS
عدد (٩)
CIP TANK
CIP TANK
CIP TANK
خزان غسيل
عدد (٢)
جهاز غسيل الاغشية
CLEANING SKID
عدد (٢)
خزان المياه المنتجة
PRODUCT WATER TANK



process flow of Wastewater treatment plant

مراحل لمعالجه بمحطه مياه صرف صحى


المعالجة التمهيدية ومحطة رفع المدخل
المعالجة الأبتدائية
المعالجة البيولوجية
التطهير
مرور جانبي
مرور جانبي
مرور جانبي
مرور جانبي
مياه صرف صحي خام
بيارة المدخل
محطة رفع البركة الحلزونية
المصافي الميكانيكية
قنوات فصل الرمال
أحواض الترسيب الأبتدائي
التهوية الرئيسية
أحواض الترسيب النهائي
كلور
عملية الكلورة
مواد صلبة مرفوضة من المصافي
مواد مرفوضة أتربة ورمال
مواد مرفوضة زيوت وشحوم
حمأة نشطة معادة RAS
حمأة نشطة زائدة ومرفوضة معادة WAS
محطة رفع الحمأة النشطة المعادة والزائدة
احواض التركيز- احواض التجفيف
السيب النهائى

لوحة الانحدار الهيدروليكى Hydraulic Profile Diagram

وهي توضح اتجاه سريان ومنسوب المياه لكافة الوحدات او المنشئات المدنية التى تمر بها المياه داخل المحطات , وايضا توضح اتجاه سريان المياه ومناسيب خطوط المياه اذا كانت اللوحات خاصة بخطوط ناقلة رئيسية او خطوط فرعيه داخل الشبكات.وتعد هذه اللوحات مهمة لمشغلى المحطات لتفادى الاخطاء التى يمكن ان تحدث عند إهمال مناسيب الاحواض والمسارات بالمحطات لضبط اداء المحطة.

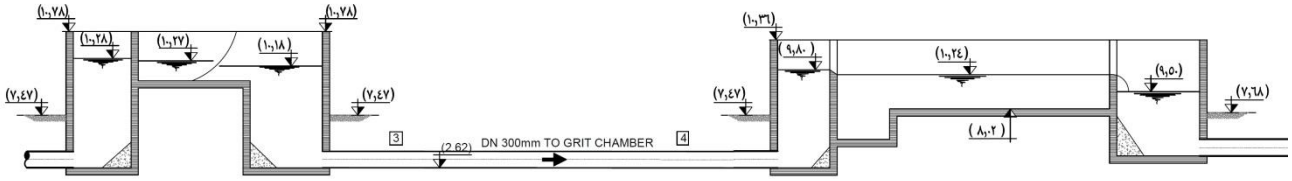
المعلومات التي يمكن الحصول عليها من لوحة الانحدار الهيدروليكي:

مناسيب الوحدات والمنشآت الخرسانية.

منسوب المياه داخل الاحواض ومناسيب الهدارات.

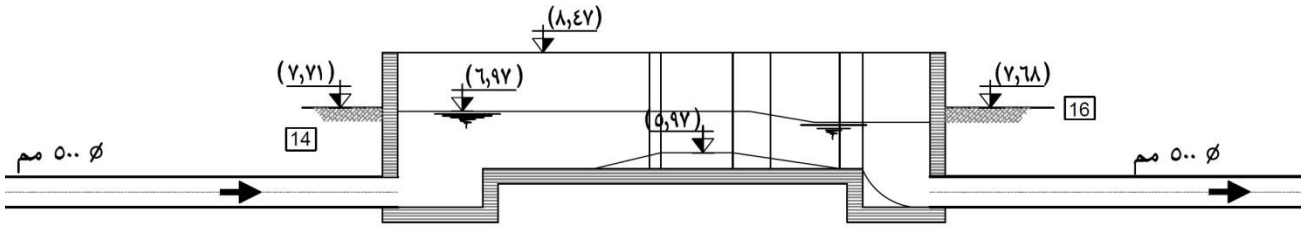
اتجاه سريان المياه وأماكن دخول وخروج المياه داخل المحطة.

- كما يمكن التعرف علي اتجاه سريان المياه , مناسيب الخطوط , أماكن المحابس المستخدمة بالعملية ومحابس الغسيل والهواء.



المدخل والمصافى

الراسب الرملى



قياس التصرف

لوحة المواسير Piping Diagram

وهي تصف موقع المواسير وأقطارها والقطع الخاصة المركبة علي خطوط المواسير بالموقع.

المعلومات التي يمكن الحصول عليها من لوحات موقع المواسير:

- أقطار وأبعاد المواسير
- القطع الخاصة المركبة وموقعها على خطوط المواسير.
- أماكن المحابس وأنواعها
- موقع أجهزة القياس إن وجدت.

كيفية الاستفادة منها والمعلومات المساعدة فى اختيار اجهزة القياس الحقلية المناسبة وأماكن تركيبها

تعتبر هذه اللوحات من الاساسيات التى يجب فحصها عن اختيار اجهزة القياس وذلك لان اجهزة القياس لها اماكن معينة تكون فيها القياسات دقيقة ومستمرة مثل اختيار اماكن تركيب اجهزة قياس التصرف فانه يلزم معرفة شكل المياه داخل الاماكن المختارة لاختيار افضل الاماكن التى يكون فيها سريان المياه منتظم وأيضا تحديد المسارات الطولية للمواسير بدون تواجد القطع الخاصة على هذا المسار طبقا لتوصيات المصنعين لأجهزة القياس كما ان نوع الماسورة وقطرها من المعلومات التى

يتم عليها اختيار مواصفات اجهزة قياس التصرف . كما ان هذه البيانات تحدد النوع المناسب للاماكن المتاحة.وايضا فى باقى اجهزة القياس مثل الضغط والسريان وقياس الكلور المتبقى ونقاط حقن الكلور المناسبه ... الخ

لوحة المواسير و الاجهزة Piping & Instrumentation Diagram

- الرموز المستخدمة
- التعرف على منظومة التحكم وكيفية التأثر على العمليات
- التعرف على مواقع اجهزة القياس
- كيفية الفحص فى كافة مراحل المشروع ومراجعة تطابقها مع باقى الرسومات

هى الرسومات تخطيطية لوحدات العمليات التي تظهر المعدات والأدوات وأنابيب المواسير والصمامات واجهزة القياس و المكونات الأخرى والبيانات المرتبطة بها لبناء وتشغيل وصيانة المحطات بكافة انواعها. يتم إعداد هذه الرسومات التخطيطية مبدئيًا واستخدامها لبناء الوحدات ، ويُشار إليها غالبًا على أنها مخططات العمليات والاجهزة(process and instrument diagrams (P & ID's

الرموز والأدوات المستخدمة في هذه الرسومات بشكل عام تكون طبقا للنظام المعياري للأجهزة والنظم والأتمتة based on Instrumentation, Systems, and Automation Society (ISA) Standard S5.1 و تستخدم P & ID أيضًا لتشغيل الوحدة وصيانتها بعد البناء ويتم الاحتفاظ بها واستخدامها لسنوات عديدة. وقد تختلف معايير P&ID اختلافًا كبيرًا من شركة إلى أخرى فى أنظمة الترقيم وما يتم عرضه. غالبًا ما تكون غير دقيقة جدًا و تفتقد إلى تفاصيل حلقات التحكم (control loops) ومحتويات حزم العمليات (Vendor package contents of process packages –)وما إلى ذلك.

من الضرورى معرفة الرموز المستخدمة فى الرسومات الخاصة بالمشروع , ويتم استخدام جداول الرموز المستخدمة (اسم الرمز , شكل الرمز , الوصف) للتعرف عليها .واحيانا تختلف شكل الرموز من شركة الى اخرى.

P&ID SYMBOLS (GENERAL INSTRUMENT OR FUNCTION SYMBOLS)

SYMBOL	DESCRIPTION
	ANGLE VALVE
	BUTTERFLY VALVE
	ROTARY VALVE
	3-WAY VALVE
	4-WAY VALVE
	OS & Y VALVE
	DIAPHRAM VALVE
	PRESSURE RELIEF
	DIAPHRAM ACTUATOR
	TWO-WAY VALVE, FAIL CLOSED
	TWO-WAY VALVE, FAIL OPEN
	3-WAY VALVE W/DIAPHRAM ACTUATOR
	4-WAY VALVE W/DIAPHRAM ACTUATOR
	SPRING-OPPOSED SINGLE-ACTING ACTUATOR
	SPRING-OPPOSED DOUBLE-ACTING ACTUATOR
E H	ELECTROHYDRAULIC ACTUATOR
	HAND ACTUATOR OR HANDWHEEL
	RESRICTION ORIFICE IN PROCESS LINE
	RESTRICTION ORIFICE DRILLED IN VALVE
	FLOW STRAIGHTING VANE
	DIAPHRAM PRESSURE BALANCED
	PRESSURE-REDUCING REGULATOR, SELF-CONTAINED, WITH HANDWHEEL ADJUSTABLE SET POINT
	PRESSURE REDUCING REGULATOR WITH EXTERNAL PRESSURE TAP
	DIFFERENTIAL-PRESSURE-REDUCING REGULATOR WITH INTERNAL AND EXTERNAL TAPS
	BACKPRESSURE REGULATOR, SELF-CONTAINED
	BACKPRESSURE REGULATOR WITH EXTERNAL PRESSURE TAP
P	PRESSURE-REDUCING REGULATOR WITH INTEGRAL OUTLET PRESSURE RELIEF VALVE, AND OPTIONAL PRESSURE INDICATOR
PI	PRESSURE INDICATOR
	FLOW DIRECTION
	PRESSURE RELIEF OR SAFETY VALVE
	VACUUM RELIEF VALVE
	PRESSURE RELIEF OR SAFETY VALVE, STRAIGHT-THROUGH PATTERN, SPRING- OR WEIGHT-LOADED, OR WITH INTREGAL PILOT
	RUPTURE DISK OR SAFETY HEAD FOR VACUUM RELIEF

SYMBOL	DESCRIPTION
	RUPTURE DISK OR SAFETY HEAD FOR PRESSURE RELIEF
X	PILOT LIGHT X=COLOR R=RED G=GREEN
	FLEX CONNECTION (RUBBER)
	FLEX CONNECTION (STEEL BRAIDED)
	SINGLE PITOT TUBE OR PITOT VENTURI TUBE
XX	FLOW METER XX= FLOW METER TYPE
	FLOW NOZZLE OR VENTURI
	REDUCER
	SCREWED CAP
	PIPE CAP
	HOSE CONNECTION
	FLANGED CONNECTION (PIPING OR EQUIP)
	FLOW ORIFICE FIXED
	STRAINER WITH VALVE
	Y-STRAINER
	COMPRESSED AIR
	DUCTED AIR FLOW FROM SPACE
	CAPPED AIR DUCT
	GATE VALVE (OPEN)
	GATE VALVE (CLOSED)
	GLOBE VALVE (OPEN)
	GLOBE VALVE (CLOSED)
	NEEDLE VALVE (OPEN)
	NEEDLE VALVE (CLOSED)
	PLUG VALVE (OPEN)
	PLUG VALVE (CLOSED)
	BALL VALVE (OPEN)
	BALL VALVE (CLOSED)
	CHECK VALVE
	SPRING CHECK VALVE
	ANGLE VALVE (OPEN)
	ANGLE VALVE (CLOSED)
	SAFETY OR RELIEF VALVE (INLET PORT SHOWN CLOSED)
	THREE-WAY VALVE (CLOSED PORT DARKENED)
	FOUR-WAY VALVE (ARROWS INDICATE FLOW DIRECTION)
	BALL-CHECK VALVE
	DUAL PURGE VALVE
	ALARM VALVE
	AIR INTAKE FILTER
	ALARM
	BUBBLE GAUGE

SYMBOL	DESCRIPTION
	IN-LINE FILTER
	ATMOSPHERIC FILTER
	DOUBLE BASKET STRAINER
	HOSE REEL
	OPEN DRAIN (SHOWN)
	FIXED LOUVERS
XX	TRAP. XX ANNOTATES FUNCTION
L	LUBRICATOR
	CENTRIFUGAL HORIZONTAL PUMP
	ROTARY PUMP
	VERTICAL PUMP
	PROGRESSIVE CAVITY PUMP
	SUBMERSIBLE PUMP
	RECIPROCATING PUMP
	CENTRIFUGAL FAN WITH VARIABLE INLET VANES
	CENTRIFUGAL FAN BLOWER/
	AXIAL FAN
	AXIAL FAN WITH VARIABLE INLET VANES
	PRESSURE VESSELS, VERTICAL (SHOWN) OR HORIZONTAL (TANKS, RECEIVERS, SEPARATORS, ETC.) SUMPS
	TANK
M	ELECTRIC MOTOR
E	DIESEL ENGINE
	MIXER
	FLOW SWITCH
	FLOAT VALVE

NERAL INSTRUMENT OR FUNCTION SYMBOLS)

	DESCRIPTION
	PRIMARY PROCESS FLOW LINE
	SECONDARY PROCESS FLOW LINE
	INSTRUMENT SUPPLY OR CONNECTION TO PROCESS
	UNDEFINED SIGNAL
	PNEUMATIC SIGNAL *
	ELECTRIC SIGNAL
	HYDRAULIC SIGNAL
	CAPILLARY TUBE
	ELECTROMAGNETIC OR SONIC SIGNAL ** (GUIDED)
	ELECTROMAGNETIC OR SONIC SIGNAL ** (NOT GUIDED)
	INTERNAL SYSTEM LINK (SOFTWARE OR DATA LINK
	MECHANICAL LINK
SYMBOLS	
	PNEUMATIC BINARY SIGNAL
	ELECTRIC BINARY SIGNAL
	ELECTRICAL HEAT TRACING
SHED2	STEAM HEAT TRACING
	BURIED LINES
	EXISTING
	FP – FLOOR PENETRATION
	RP – ROOF PENETRATION
	WP – WALL PENETRATION
	SB – SYSTEM BREAK

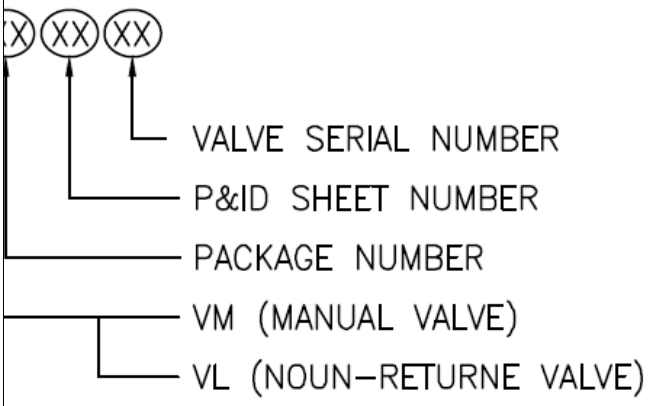
NSISTANCY IS RECOMENDED.

YMBOL APPLIES TO A SIGNAL USING ANY GAS AS THE
THER THAN AIR IS USED, THE GAS MAY BE
THE SIGNAL SYMBOL OR OTHERWISE.

MENA INCLUDE HEAT, RADIO WAVES, NUCLEAR RADIATION,

SYMBOL	DESCRIPTION
X	P =PURGE OR FLUSHING DEVICE R =RESET FOR LATCH–TYPE ACTUATOR I =HARDWIRED INTERLOCK
√	ROOT EXTRACTION
±	BIAS
X	MULTIPLY
>	HIGH SELECTING
<	LOW SELECTING
>	HIGH LIMITING
<	LOW LIMITING
K	PROPORTIONAL
-K	REVERSE PROPORTIONAL
+	SUMMING
÷	DIVIDING
	PIPE OR WIRE WITH FLOW TO THAT DRAWING.
	PIPE OR WIRE WITH FLOW FROM THAT DRAWING.
	PIPE OR WIRE FLOW IN BOTH DIRECTIONS

VALVES NUMBERING SYSTEM



SYMBOLS

ELECTRIC SIGNAL

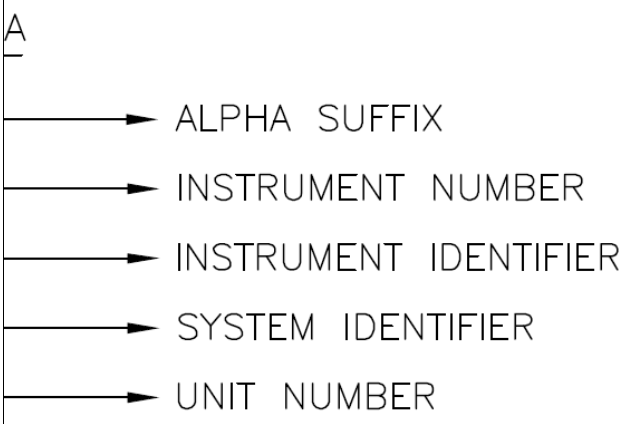
PNEUMATIC SIGNAL

CAPILLARY / SAMPLE TUBING

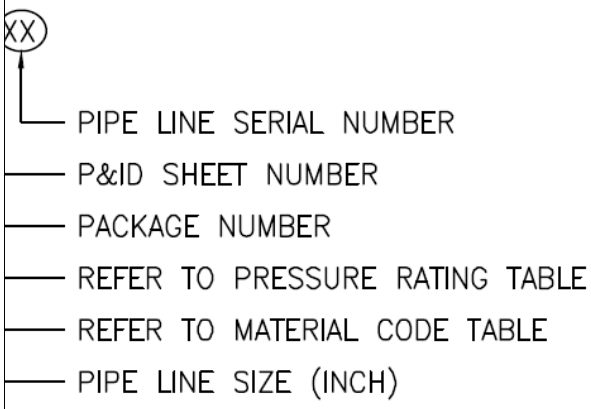
INTERNAL SYSTEM LINK (SOFTWARE)

INSTRUMENT SUPPLY LINE

SYSTEM



SYSTEM

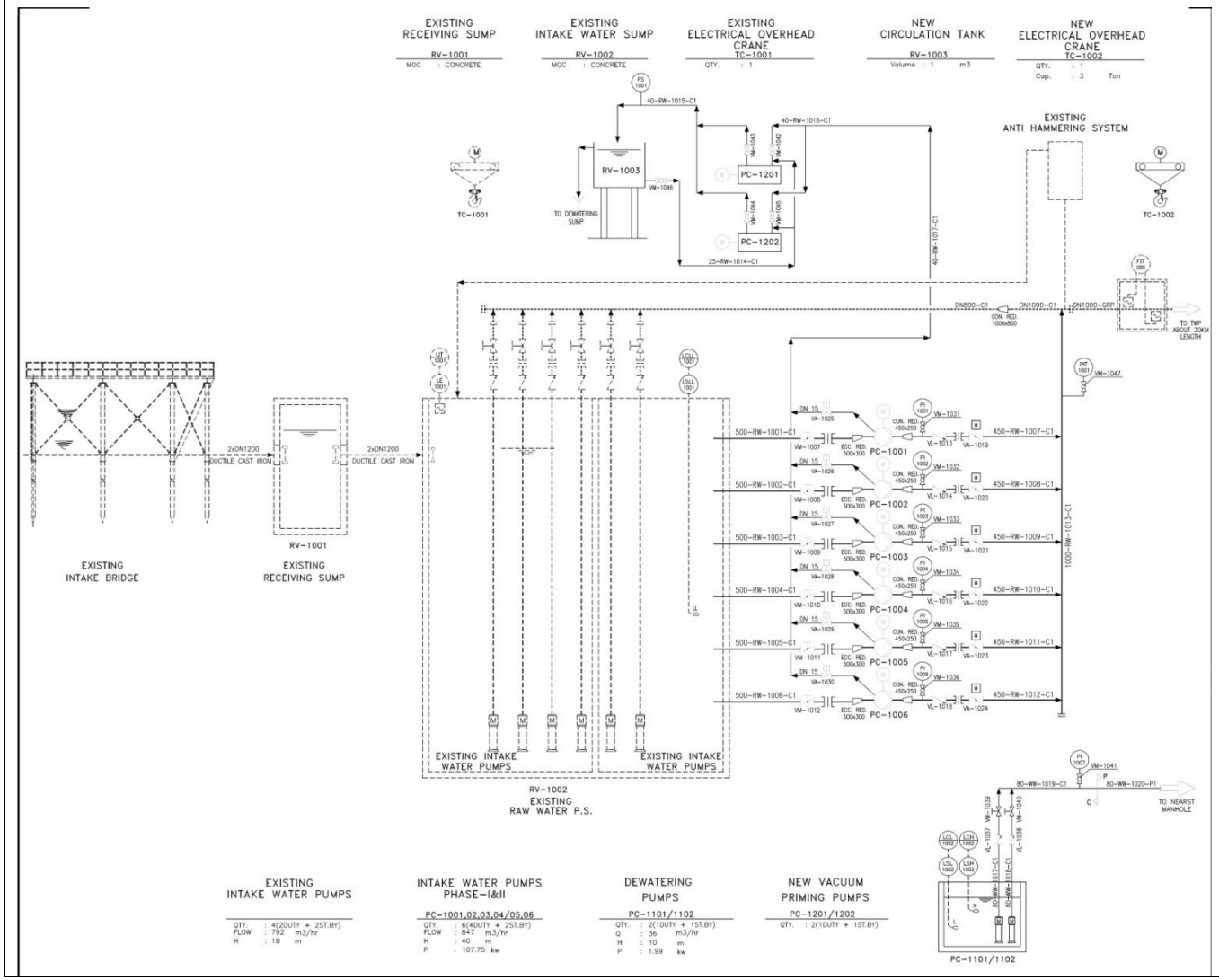


INSTRUMENT IDENTIFICATION			
CODE	DESCRIPTION	CODE	DESCRIPTION
AAH	ANALYZER ALARM HIGH	PSLL	PRESSURE SWITCH LOW LOW
AAL	ANALYZER ALARM LOW	PSL	PRESSURE SWITCH LOW
AI	ANALYZER INDICATOR	PSH	PRESSURE SWITCH HIGH
AE	ANALYZER PRIMARY ELEMENT	PY	PRESSURE TRANSDUCER
AT	ANALYZER TRANSMITTER	PT	PRESSURE TRANSMITTER
AIT	ANALYZER INDICATOR TRANSMITTER	PIT	PRESSURE INDICATOR TRANSMITTER
FAH	FLOW ALARM HIGH	PCV	PRESSURE CONTROL VALVE
FAL	FLOW ALARM LOW	TAH	TEMPERATURE ALARM HIGH
FC	FLOW CONTROLLER	TAHH	TEMPERATURE ALARM HIGH HIGH
FE	FLOW ELEMENT	TAL	TEMPERATURE ALARM LOW
FI	FLOW INDICATOR	TC	TEMPERATURE CONTROLLER
FIC	FLOW INDICATOR CONTROLLER	TE	TEMPERATURE ELEMENT
FIT	FLOW INDICATOR TRANSMITTER	TI	TEMPERATURE INDICATOR
FSL	FLOW SWITCH LOW	TS	TEMPERATURE SWITCH
FSH	FLOW SWITCH HIGH	TY	TEMPERATURE TRANSDUCER
FQ	FLOW TOTALIZER	TT	TEMPERATURE TRANSMITTER
FY	FLOW TRANSDUCER	TIT	TEMPERATURE INDICATOR TRANSMITTER
FT	FLOW TRANSMITTER	TCV	TEMPERATURE CONTROL VALVE
FCV	FLOW CONTROL VALVE	TW	THERMOWELL
LAHH	LEVEL ALARM HIGH HIGH	DPAHH	DIFFERENTIAL PRESSURE ALARM HIGH HIGH
LALL	LEVEL ALARM LOW LOW	DPAH	DIFFERENTIAL PRESSURE ALARM HIGH
LC	LEVEL CONTROLLER	DPE	DIFFERENTIAL PRESSURE ELEMENT
LE	LEVEL ELEMENT	DPI	DIFFERENTIAL PRESSURE INDICATOR
LG	LEVEL GAUGE	DPT	DIFFERENTIAL PRESSURE TRANSMITTER
LI	LEVEL INDICATOR	DPIT	DIFFERENTIAL PRESSURE INDICATOR TRANSMITTER
LSLL	LEVEL SWITCH LOW LOW	XAH	LIMIT ALARM HIGH
LSL	LEVEL SWITCH LOW	XAL	LIMIT ALARM LOW
LSM	LEVEL SWITCH MEDIUM	XY	LIMIT SWITCH
LSH	LEVEL SWITCH HIGH	ZA	POSITION ALARM
LSHH	LEVEL SWITCH HIGH HIGH	HS	HAND SWITCH
LY	LEVEL TRANSDUCER	PB	PUSH BUTTON
LT	LEVEL TRANSMITTER	ZS	REMOTE SIGNAL
LIT	LEVEL INDICATOR TRANSMITTER	XS	FAULT
LCV	LEVEL CONTROL VALVE	JYS	RUN CMD
PAHH	PRESSURE ALARM HIGH HIGH	YIR	RUN FB
PAH	PRESSURE ALARM HIGH	JY	SPEED CMD
PALL	PRESSURE ALARM LOW LOW	ZT	SPEED FB
PAL	PRESSURE ALARM LOW	JYO	OPEN CMD
PC	PRESSURE CONTROLLER	JYC	CLOSE CMD
PE	PRESSURE ELEMENT	ZSC	CLOSE FB
PI	PRESSURE INDICATOR	ZSO	OPEN FB

وبذلك يتم التعرف على منظومة التحكم الخاصة بالمشروع وكيفية التأثر (التحكم) على العمليات المختلفة وايضا يتم التعرف على مواقع اجهزة القياس ولكن ليس بدقة لذلك يتم الاستعانة بلوحات المواسير Piping Diagram لتحديد المكان بدقة.

تعد لوحة الـ P&ID من اهم الوحات التى تضف مكونات المشروع من ناحية الـ Processing والتى تربط جميع مكونات المشروع, لذا يحب ان يتم مطابقة عدد الوحدات الموجوده على هذه الرسومات والواقع الفعلى ومراجعة مصادر الدخول والخروج لاى مكون . ومراجعة قائمة الاحمال الكهربية Load List للمكونات المتعلقة بالعملية نفسها. ومراجعة قائمة اجهزة القياس Instrumentation List الموجوده بالمشروع الاستفاده منها.

ويتم الاستعانة بفلسفة التحكم Control Philosophy لفهم طبيعة نظام التحكم وايضا لفهم المكونات الموجودة بلوحات المواسير والاجهزة P&ID.



P&ID

(Intake Pump Station)

المأخذ الخاص بمحطات مياه الشرب

(ويشبه الى حد ما روافع الصرف الصحى)

<u>على سبيل المثال</u>

<u>يوجد بالرسم المكونات الاتية</u>

- عدد 6 طلمبات غاطسة داخل بيارة السحب RV-1001
- عدد 6 طلمبات افقية PC-1001,2,3,4,5,6
- عدد 2 طلمبات تحضير PC-1201,2 لنظام تحضير الطلمبات الافقية Priming system
- عدد 2 طلمبة غاطسة PC-1101,2 لنظام نزح المياه De-watering Pumps
- جهاز قياس التصرف على خط الطرد FE1001
- جهاز قياس المنسوب LIT1001

<u>بالنسبة للاحمال الكهربية</u>

مراجعة المهمات الموجودة مع قائمة الاحمال Load List مع مراجعة المهمات العاملة Duty والاحتياطية Standby.وكافة الاعمال المرتبطة بالمهمات الكهربية

<u>بالنسبة لنظام التحكم</u>

– مراجعة نظام تشغيل الطلمبات الافقية وكيفية تحضيرها والطلمبات الغاطسة واضافة او تغير المتطلبات اللازمة لذلك. – مراجعة اعداد اجهزة القياس مع Instruments List – مراجعة عدد اشارات التحكم مثل PLC I/O list – وكافة الاعمال المرتبطة بأعمال التحكم والمراقبة كما يتم الاستعانة بفلسفة التشغيل Control philosophy لفهم ومراجعة لوحات الـ P&ID	

اللوحات الكهربية

الرموز الكهربية المستخدمة :ان التعرف على الرموز المستخدمة بالمخططات الكهربية يساعد بنسبة كبيرة على قراءة المخططات الكهربية ويتم عمل تلك الرسومات باستخدام التى:-

- نظام NEMA ويعتمد هذا النظام على عمل الرسومات الكهربية وترتيبها افقيا ، ويتم رسم /قراءة دوائر التحكم من الشمال لليمين
- نظام IEC ويعتمد هذا النظام على عمل الرسومات الكهربية وترتيبها رأسيا ، ويتم رسم / قراءة دوائر التحكم من الاعلى الى الاسفل

ويتم ترتيب هذه المخططات كمجموعة من الصفحات المرتبطة مع بعضها .

1- Cover page : صفحة الغلاف وتحتوى على بيانات عامة مميزه للمشروع (اسم المشروع , الطاقة الانتاجية , رقم المخططات , المنطقة او الوحدة التى يتم رسم الدوائر لها ....الخ)

2- Index Page : تحتوى على فهرس اللوحات الداخلية

3- List of Symbols : جدول يوضح اسم وشكل الرموز المستخدمة فى الرسم

4- Legend of Control terminology: الرموز / الاختصارات / المصطلحات التى يتم ترقيمها واستخدامها فى المخططات.

5- المخططات الهندسية (الكهرباء والتحكم واجهزة القياس)المستخدمة فى المشروع

- Single Line Diagram(SLD)
- Main distribution board (MDB)
- Motor Control Center (MCC)
- Wiring Diagram (Power Circuit , Control circuit)
- PLC wiring diagram
- Control Loops
- PLC I/O s List
- SCADA architecture
- Panel view
- junction boxes &Terminal Blocks (TB) & Cables
- Cable Routing
- Cable Trenches

ويتم ترقيم كافة الصفحات Sheets التى تحتوى على الدوائر حتى يسهل الوصول الى المكونات بسهولة امثل : (Sheet NO : 5 OF 20)

/10.B5 OR 10:B5 : تعنى الصفحة رقم 10 بداخل المربع B5 (B على التقسيم الافقى , 5 على التقسيم الرأسى)

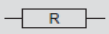
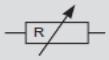
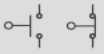
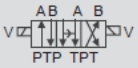
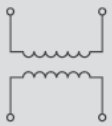
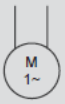
/7.E6 OR 7:E6 : تعنى الصفحة رقم 7 بداخل المربع E6 (B على التقسيم الافقى , 5 على التقسيم الرأسى)

تحتوى المخططات على اسم المشروع , المالك , استشارى المشروع , المقاول , المقاول الفرعى ...الخ , ويحتوى على تاريخ الاعداد والمراجعات التى تمت والمسئولين عن ذلك. ويجب ان تكون معتمدة من كافة جهات الاعتماد المنوط بها الامر.

يتم تقسيم الصفحات الى تقسيم افقى (A,B,C,D,E,F), وتقسيم رأسى (1,2,3,4,5,6,7,8,9) وبهذا يمكن الوصول لمكون ما او نقطة تحكم معبنة داخل الصفحة ,

بالاضافة الى الجداول / الملفات الاساسية مثل :-

- النوتة الحسابية للمهمات الكهربية Electrical Calculation Note
- قائمة أحمال المشروع Load List
- قائمة كابلات المشروع Cable List(From-To) & Terminal Box & blocks
- جدول يحتوى على كيفية الترقيم وكود الالوان Color & Numbering Diagram
- قائمة اجهزة القياس Instrument List
- شهادات المعايرة وجدول اعدادات اجهزة القياس Calibration\ configuration Sheet

S.No.	Name of Component	Symbol	S.No.	Name of Component	Symbol
1	Crossing of Conductors		21	On-Delay Relay Contacts	
2	Joint or Junction of Conductors		22	Off-delay Relay Contacts	
3	Earth/Ground		23	Contactor or Relay Coil	
4	Chassis		24	Make Contact Normally Open (NO)	
5	Indication Lamp				
6	Resistor		25	Break Contact Normally Closed(NC)	
7	Variable Resistor		26	Limit Switch	
8	Capacitor		27	Selector Switch 2-Position	
9	Fuse		28	Selector Switch 3-Position	
10	Switch		29	Selector Switch 2-Position Double Break	
11	Switch Fuse Unit		30	Selector Switch 3-Position Double Break	
12	Three Pole Switch		31	Circuit Breaker	
13	On Push Button		32	Solenoid Valve Single Acting	
14	Off push Button		33	Solenoid Valve Double Acting	
15	Pressure Switch Contact		34	Winding	
16	Thermostat Contact		35	Inductor	
17	Flow Switch		36	Solenoid Coil	
18	Thermal Overload Relay		37	Control Transformer	
19.	Control Contact of Overload				
20	Time Delay Relay		38	Induction Motor Single Phase	

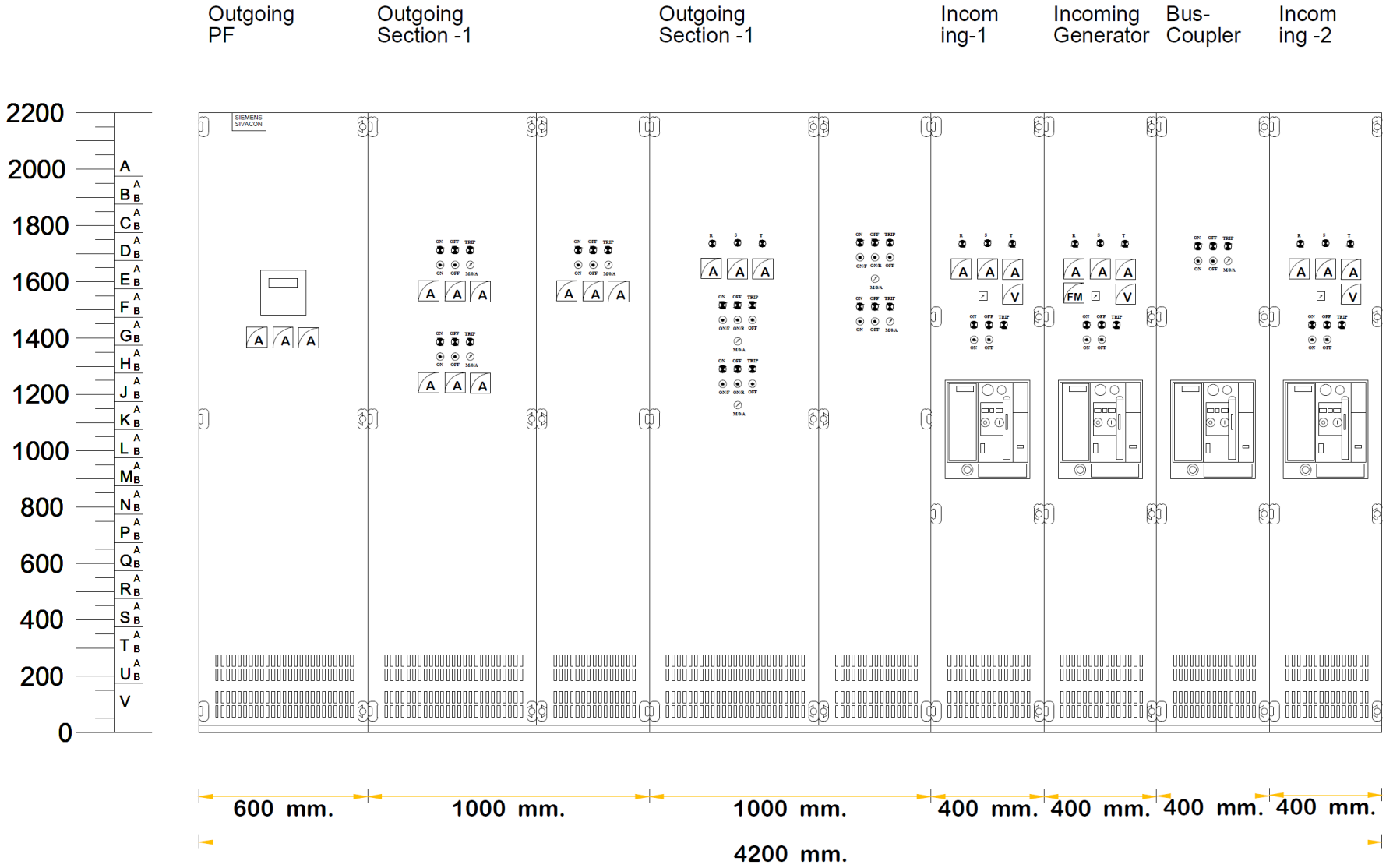
Index Page

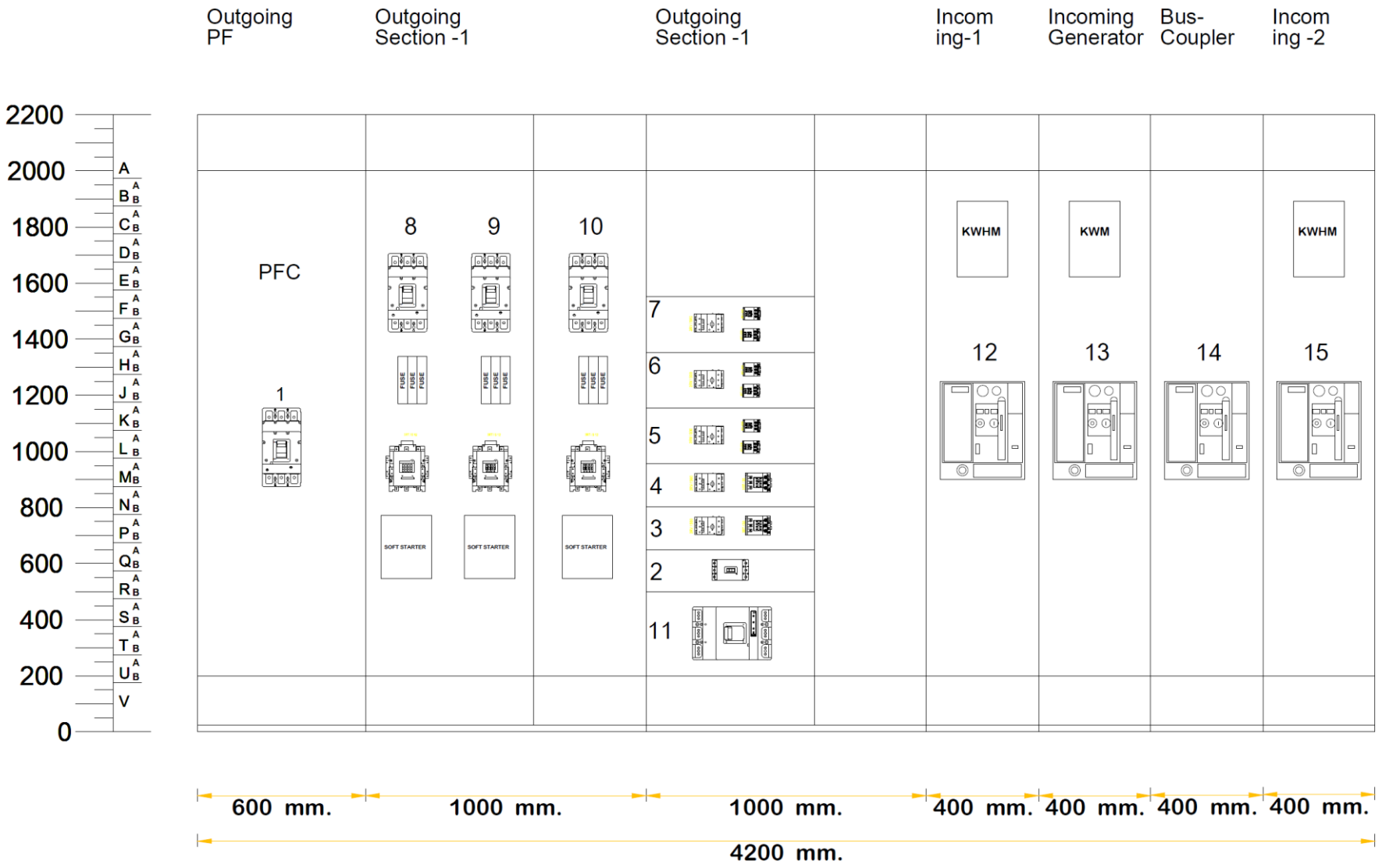
SHEET No.	DESCRIPTION	REV.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	FRONT PAGE													
2	INDEX PAGE & TECHNICAL DATA													
3	PFC-1													
4	SINGLE LINE DIAGRAM -1													
5	SINGLE LINE DIAGRAM -2													
6	SINGLE LINE DIAGRAM -3													
7	PFC-2													
8	FRONT VIEW WITH (CLOSED DOOR-1)													
9	FRONT VIEW WITH (CLOSED DOOR-2)													
10	FRONT VIEW WITH (OPEN DOOR-1)													
11	FRONT VIEW WITH (OPEN DOOR-2)													
12	CIVIL ENGINEERING & TOP VIEW -1													
13	CIVIL ENGINEERING & TOP VIEW -2													
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														

Technical Data

Panel Type	SIVACON (Type Tested)
Mounting Type	Floor Mounted
Ambient Temperature	45 C
IP	42
Form	2b
Panel Colour	RAL 7035
Incoming from	Bottom by Cables
Outgoing from	Bottom by Cables
Cables Access	Front Access
Steel Thickness	2mm
Plant Depth	600mm
Plant Width	7200mm
Plant Height	2200mm
Rated Operating Voltage	400VAC
Control Voltage	220V AC
Rated Current	2000A
Rated Frequency	50Hz
Short Circuit Current of Main Busbar	50kA
Main Busbar Dimension	(4X40X10) mm/ph
Neutral Busbar Dimension	(4X20X10) mm
Earth Busbar Dimension	(2X40X5) mm
Current Density	1.25 A/mm2

License Partner of Siemens
CopyRight (C) EMAS SAE 2010 All Rights Reserved

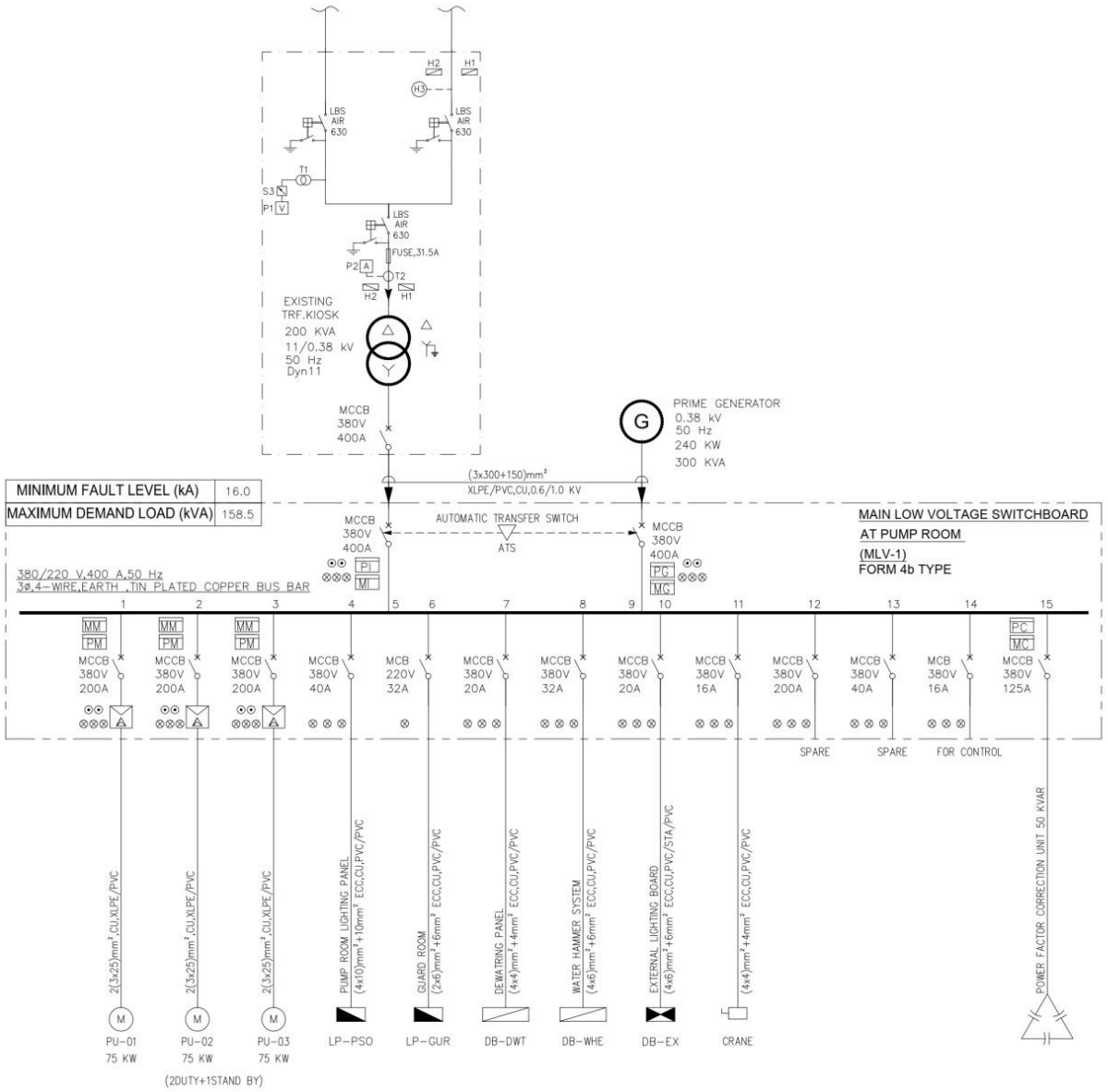

Outgoing PF
Outgoing Section -1
Outgoing Section -1
Incoming-1
Incoming Generator
Bus-Coupler
Incoming -2
2200
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
A
B
C
D
E
F
G
H
J
K
L
M
N
P
Q
R
S
T
U
V
600 mm.
1000 mm.
1000 mm.
400 mm.
400 mm.
400 mm.
400 mm.
4200 mm.


Outgoing PF
Outgoing Section -1
Outgoing Section -1
Incoming-1
Incoming Generator
Bus-Coupler
Incoming -2
2200
2000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
A
B
C
D
E
F
G
H
J
K
L
M
N
P
Q
R
S
T
U
V
PFC
1
8
9
10
7
6
5
4
3
2
11
KWHM
KWM
KWHM
12
13
14
15
FUSE
SOFT STARTER
600 mm.
1000 mm.
1000 mm.
400 mm.
400 mm.
400 mm.
400 mm.
4200 mm.

لوحة الخط المفرد Single Line Diagram

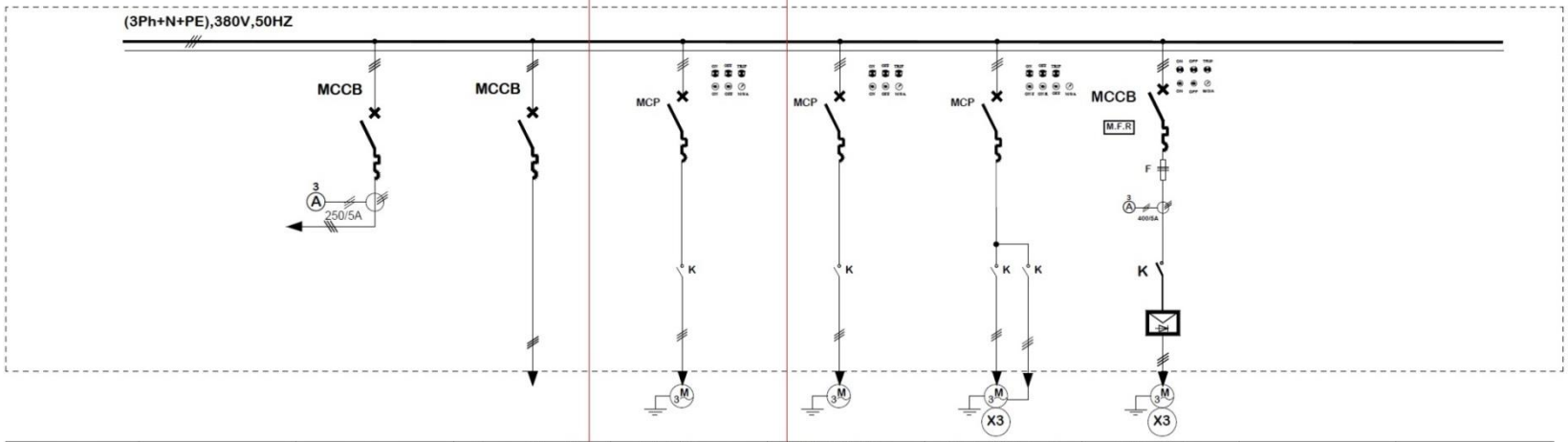
تصف لوحات الخط المفرد SLD التوصيل الكهربى للمكونات الكهربية الى الاحمال الكهربية وكيفية تغذيتها ويتم رسم خطوط القوى / الكهرباء فى هيئة خط مفرد واحد وعلية عدد من الاشرطة المائلة التى تعبر عند عدد الموصلات

- مخطط توزيع القوي الكهربية داخل الموقع.
- توزيع محولات القوي الكهربية واماكنها.
- مواقع لوحات التوزيع الرئيسية.
- لوحات التوزيع الفرعية.
- القواطع الرئيسية والفرعية.
- توزيع الاحمال الكهربية.
- اجهزة القياس والتحكم.

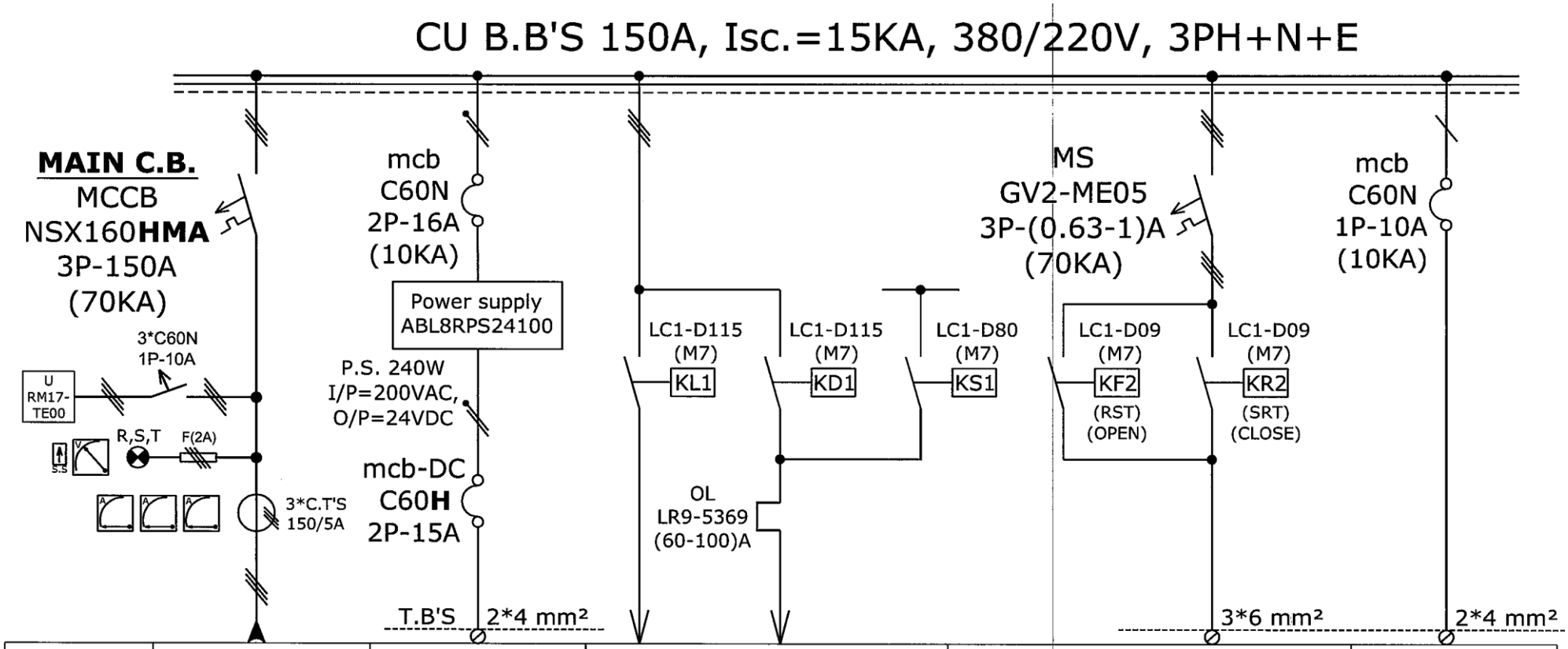


ELECTRICAL

- PT — PROTECTION RELAY: MAGNETIC SHORT CIRCUIT, THERMAL OVER LOAD, OVER VOLTAGE, UNDER VOLTAGE, EARTH FAULT , PHASE FAILURE, UNBALANCE AND INCOMPLETE PHASE SEQUENCE,
- PC — MAGNETIC SHORT CIRCUIT PROTECTION AND THERMAL OVERLOAD PROTECTION, OVER COMPENSATION.
- PM — MOTOR PROTECTION RELAY OFFERS PROTECTION TO: THERMAL OVERLOAD,PHASE FAILURE, UNBALANCE , NO. OF START/HOUR, WINDING AND BEARING OVER TEMPERATURE PROTECTION .
- PG — GENERATOR PROTECTION RELAY OFFERS PROTECTION TO: PHASE OVERCURRENT, THERMAL OVERLOAD, UNDER VOLTAGE, OVER VOLTAGE, REVERSE REAL POWER, UNDER FREQUENCY, OVER FREQUENCY.
- MI — AMMETER, VOLTAMETER, PF, FREQUENCY, KILOWATT HOUR, KILOVAR, KILOWATT METER WITH MAX. DEMAND INDICATOR
- MG — AMMETER, VOLTMETER, FREQUENCY METER KILOWATT METER WITH MAX. DEMAND INDICATOR
- MM — AMMETER, HOURS RUN METER
- MC — AMMETER, VOLTAMETER, PF,KILOVAR
- PUSH-BUTTON
- SIGNAL LAMP.
- ACB / MCCB — MOLDED CASE/AIR CIRCUIT BREAKER FIXED TYPE, COMPLETE WITH THERMAL OVERLOAD PROTECTION AND SHORT CIRCUIT.
- MCCB — MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER DRAW OUT TYPE, COMPLETE WITH THERMAL OVERLOAD PROTECTION AND SHORT CIRCUIT
- MCB — MAINATURE CIRCUIT BREAKER.
- E&M — ELECTRICAL AND MECHANICAL INTERLOCK
- DIRECT-ON-LINE (DOL) STARTER
- STAR/DELTA STARTER
- SOFT STARTER
- VARIABLE FREQUENCY DRIVE UNIT (INVERTER-VARIBLE SPEED-SOFT START)



Circuit Name		P.F.C	Spare Feeder Three Phase	Intake Vacuum Priming Pump-02	Dewatring Pump-02B	Intake Motorized Valve-04B/05B/06B	Intake Water Pump-04B/05B/06B		
Codification									
Tag name		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5..7	Q8..10		
Rating		250.7 A	6.78 A	3 kW	4 kW	0.25 kW	160 KW		
Cir.No./Control.Cat									
Circuit breaker	Type/ Frame	MCCB / VL400	MCCB / 3VA1	Motor Protection/S00/S0	Motor Protection/S00/S0	Motor Protection/S00/S00	MCCB / VL400		
	Code	3VL4731-1DC36-0AA0	3VA1196-5ED32-0AA0	3RV2011-1HA10	3RV2011-1JA10	3RV2011-0JA10	3VL4740-1DC36-0AA0		
	Rated (A)/ Isc(KA)	315 A / 55 KA	16 A / 55 KA	8 A / 55 KA	10 A / 55 KA	1 A / 100 KA	400 A / 55 KA		
	No. of poles	3P	3P	3P	3P	3P	3P		
	Trip unit	TM	TM	TM	TM	TM	TM		
	Thermal Current	(250 - 315) A	16A	(5.5 ...8) A	(7.00 ...10.0) A	(0.7 ...1) A	(315 - 400) A		
	Magnetic Current	(1575 - 3150)A	320 A	104 A	130 A	13 A	(2000 - 4000)A		
	Ground fault (IG)								
	Accessories	——	——	——	——	——	——		
Contactor	Type	——	——	3RT2024-1AP04	3RT2024-1AP04	2(3RT2015-1AP01)	3RT1076-6AP36		
	Rated A/(AC)	——	——	12 A / AC-3	12 A / AC-3	7 A / AC-3	500 A / AC-3		
Soft Starter	Type	——	——		——	——	3RW4447-6BC44		
	Setting	——	——		——	——	408.5 A		
Fuse	Type	——	——		——	——	——		
	Setting	——	——		——	——	560 A		
Cables	Size mm2		(4 x 4)	(2.5x2.5)	(4 x 4)	(4 x 2.5)	1 x (3x240 +120)		



QTY. OF OUTGOING(S):	x1	x1	x1	x1	x1
LOAD NAME:	MAIN INCOMING	---	NEW RAW WATER PUMP 5/6 , 75KW	MOTORIZE VALVE, 0.25KW	PLC CONTROL, SPARE

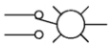
Single Line Control – STAR DELTA

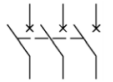
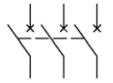
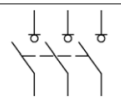
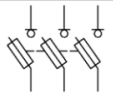
مخططات توصيل الاسلاك – Wiring Diagram

هى مخططات تفصيلية تصف كافة التوصيلات (الاسلاك) بين كافة المكونات بالدائرة الكهربية لكافة دوائر القوى ودوائر التحكم .

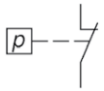
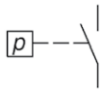
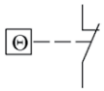
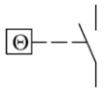
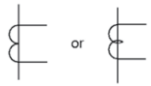
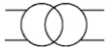
LIST OF SYMBOLS

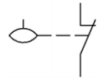
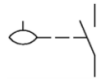
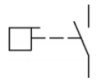
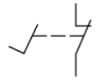
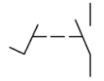
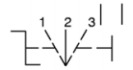
	FIXED CIRCUIT BREAKER (THERMAL & MAGNETIC PROTECTION)		CURRENT TRANSFORMER		OVER LOAD MAKE AND BREAK CONTACTS
	CIRCUIT BREAKER WITH EARTH LEAKAGE PROTECTION		POTENTIAL TRANSFORMER WITH ONE SECONDARY		OFF DELAY MAKE AND BREAK CONTACTS
	MINIATURE CIRCUIT BREAKER		RESIDUAL CURRENT TRANSFORMER		ON DELAY MAKE AND BREAK CONTACTS
	SWITCH-DISCONNECTOR		3 PHASE MOTOR		ELECTROMAGNETIC CONTACTOR
	CONTACTOR		1 PHASE MOTOR		ELECTROMAGNETIC RELAY
	THERMAL OVER LOAD		3 PHASE CAPACITOR DELTA CONNECTION		ELECTROMAGNETIC RELAY WITH OFF DELAY CONTACTS
	FUSE		3 PH. SUPPLY MONITORING RELAY (VOLT. ASSYM., PH.SEQ., PH.FAILURE)		ELECTROMAGNETIC RELAY WITH ON DELAY CONTACTS
	AMMETER		3 PH. SUPPLY MONITORING RELAY (U.V. , O.V. , PH. SEQ.)		ELECTRONIC ON DELAY TIMER SOLID STATE TYPE
	VOLTMETER		3 POSITION SELECTOR SWITCH		ELECTRONIC FLASHING TIMER RELAY OUTPUT TYPE
	FREQUENCY METER		2 POSITION SELECTOR SWITCH		TERMINAL BLOCK
	VOLTMETER SELECTOR SWITH		PUSH-BUTTON WITH MAKE AND BREAK CONTACTS		CHANGE-OVER CONTACT
	SIGNAL LAMP		MAKE AND BREAK CONTACTS		(OFF/ON) SELECTOR SWITCH

Description		NEMA®	IEC
Earth (ground)			
Induction motor	Single-phase		
	Three-phase		
Indicating lights	Standard	Insert color code inside symbol	Insert color code next to symbol
	Push-to-test	 Insert color code inside symbol	
Meters		Insert function code inside symbol	Insert function code next to symbol
Overload relays	Thermal element		
	Magnetic element		
Pushbuttons	Illuminated		
	Momentary (N.C.)		
	Momentary (N.O.)		
	Mushroom head (N.C.)		
	Mushroom head (N.O.)		
Resistor			

Description		NEMA®	IEC
Capacitor			
Circuit breaker	Magnetic only		
	Thermal-magnetic		
Coil			
Basic contacts	Normally closed		
	Normally open		
Time delay contacts	Normally closed, time closed		
	Normally closed, time open		
	Normally open, time closed		
	Normally open, time open		
Disconnect switch	Non-fused		
	Fused		
Fuse			

مقارنة بين الرموز فى نظام الـ NEMA و نظام الـ IEC

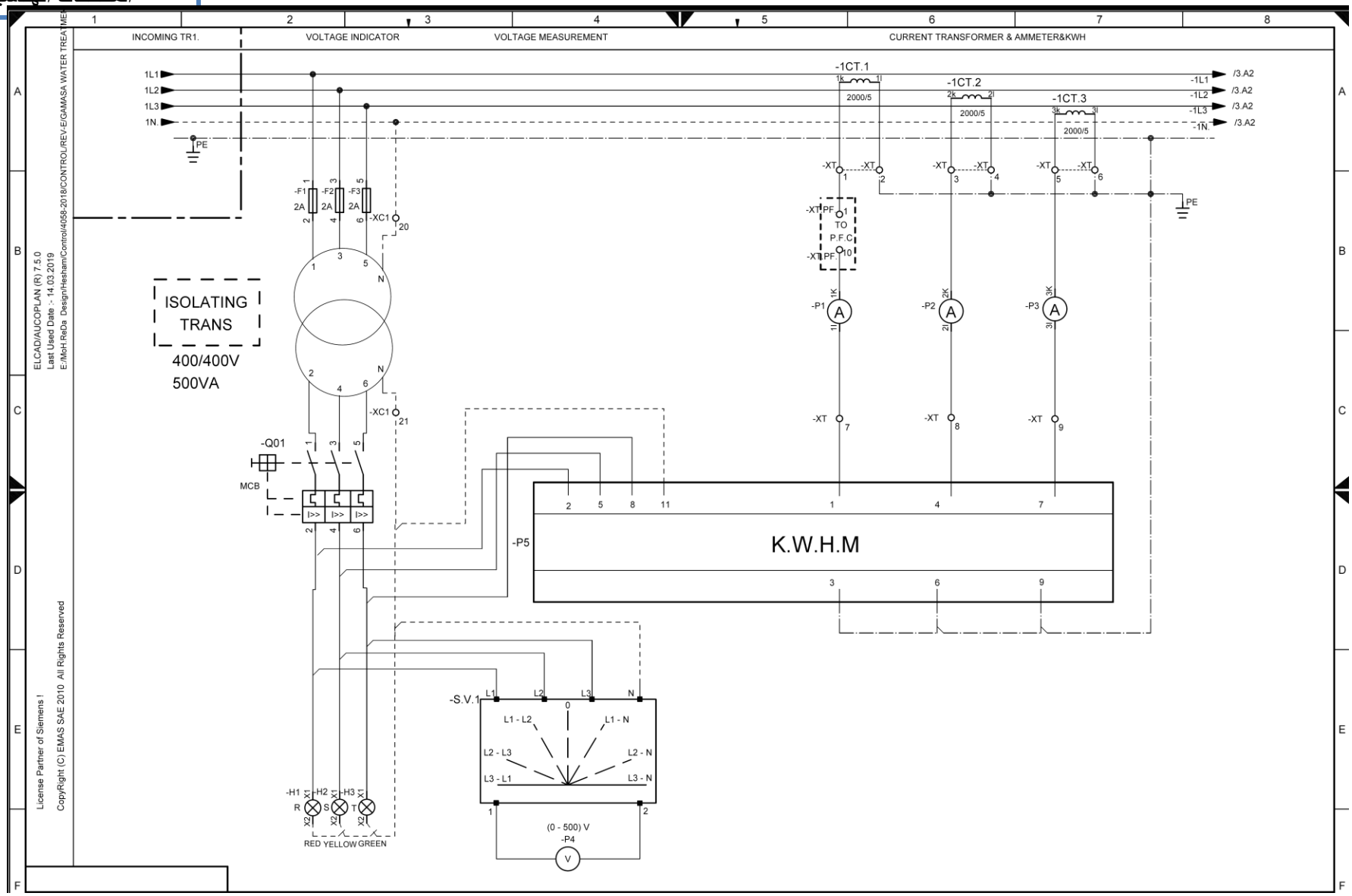
Description		NEMA®	IEC
Switches	Pressure (N.C.)		
	Pressure (N.O.)		
	Temperature (N.C.)		
	Temperature (N.O.)		
Transformer	Current		
	Voltage		

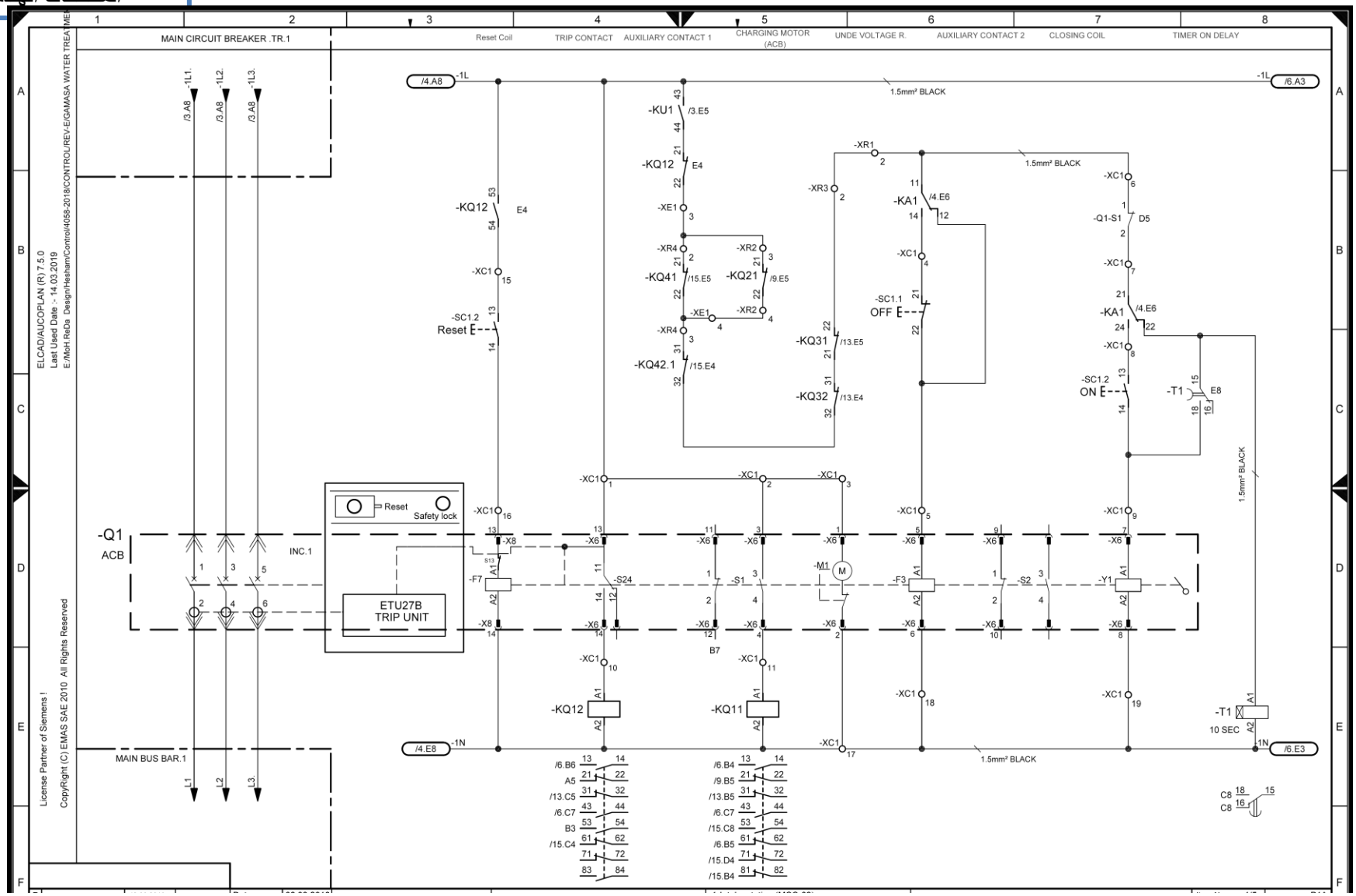
Description		NEMA®	IEC
Switches	Float (N.C.)		
	Float (N.O.)		
	Flow (N.C.)		
	Flow (N.O.)		
	Foot (N.C.)		
	Foot (N.O.)		
	Limit (N.C.)		
	Limit (N.O.)		
Selector switch	Two-position		
	Three-position		

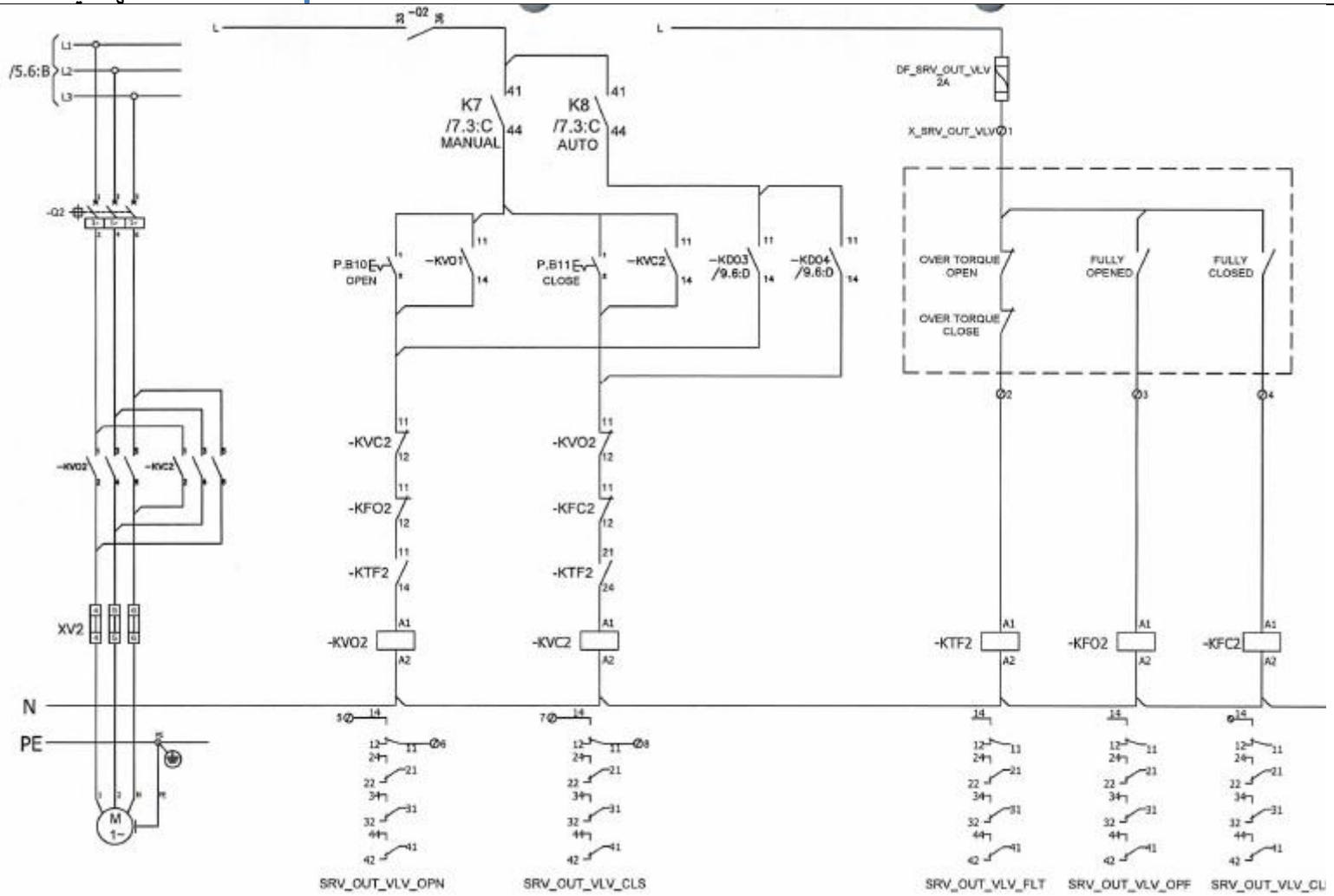
Letter Sym	Position 1	2
A		X
B	X	

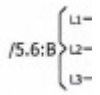
Letter Sym	Position 1	2	3
A	X		
B			X

تابع مقارنة بين الرموز فى نظام الـ NEMA و نظام الـ IEC

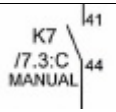

INCOMING TR1.
VOLTAGE INDICATOR
VOLTAGE MEASUREMENT
CURRENT TRANSFORMER & AMMETER&KWH
1L1
1L2
1L3
1N
PE
-F1 2A
-F2 2A
-F3 2A
-XC1
ISOLATING TRANS
400/400V
500VA
-Q01
MCB
-1CT.1
-1CT.2
-1CT.3
2000/5
-XT
-XT PF
TO P.F.C
-P1
-P2
-P3
K.W.H.M
-P5
-S.V.1
L1 - L2
L1 - N
L2 - L3
L2 - N
L3 - L1
L3 - N
-H1
-H2
-H3
R
S
T
RED YELLOW GREEN
(0 - 500) V
-P4
ELCAD/AUCOPLAN (R) 7.5.0
Last Used Date :- 14.03.2019
E:/MoH ReDa Design/Hesham/Control/4058-2018/CONTROL/REV-E/GAMASA WATER TREATMENT
License Partner of Siemens I
CopyRight (C) EMAS SAE 2010 All Rights Reserved


MAIN CIRCUIT BREAKER .TR.1
Reset Coil
TRIP CONTACT
AUXILIARY CONTACT 1
CHARGING MOTOR (ACB)
UNDE VOLTAGE R.
AUXILIARY CONTACT 2
CLOSING COIL
TIMER ON DELAY
-Q1
ACB
INC.1
ETU27B
TRIP UNIT
Reset
Safety lock
MAIN BUS BAR.1
-KQ12
-KQ11
-KQ41
-KQ21
-KQ42.1
-KQ31
-KQ32
-KU1
-KA1
-XR1
-XR2
-XR3
-XR4
-XE1
-XC1
-SC1.1
OFF
-SC1.2
Reset
ON
-Q1-S1
-T1
10 SEC
-F7
-F3
-Y1
-M1
-S1
-S2
-S24
1.5mm² BLACK
ELCAD/AUCOPLAN (R) 7.5.0
Last Used Date :- 14.03.2019
E:/MoH ReDa Design/Hesham/Control/4058-2018/CONTROL/REV-E/GAMASA WATER TREATMEN
License Partner of Siemens I
CopyRight (C) EMAS SAE 2010 All Rights Reserved

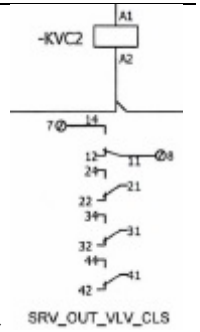




هذا الشكر يوضح ان مصدر التغذية الكهربية L1,L2,L3 قادمين من صفحة الرسم رقم 5 داخل المربع 6B (/5.6:B)

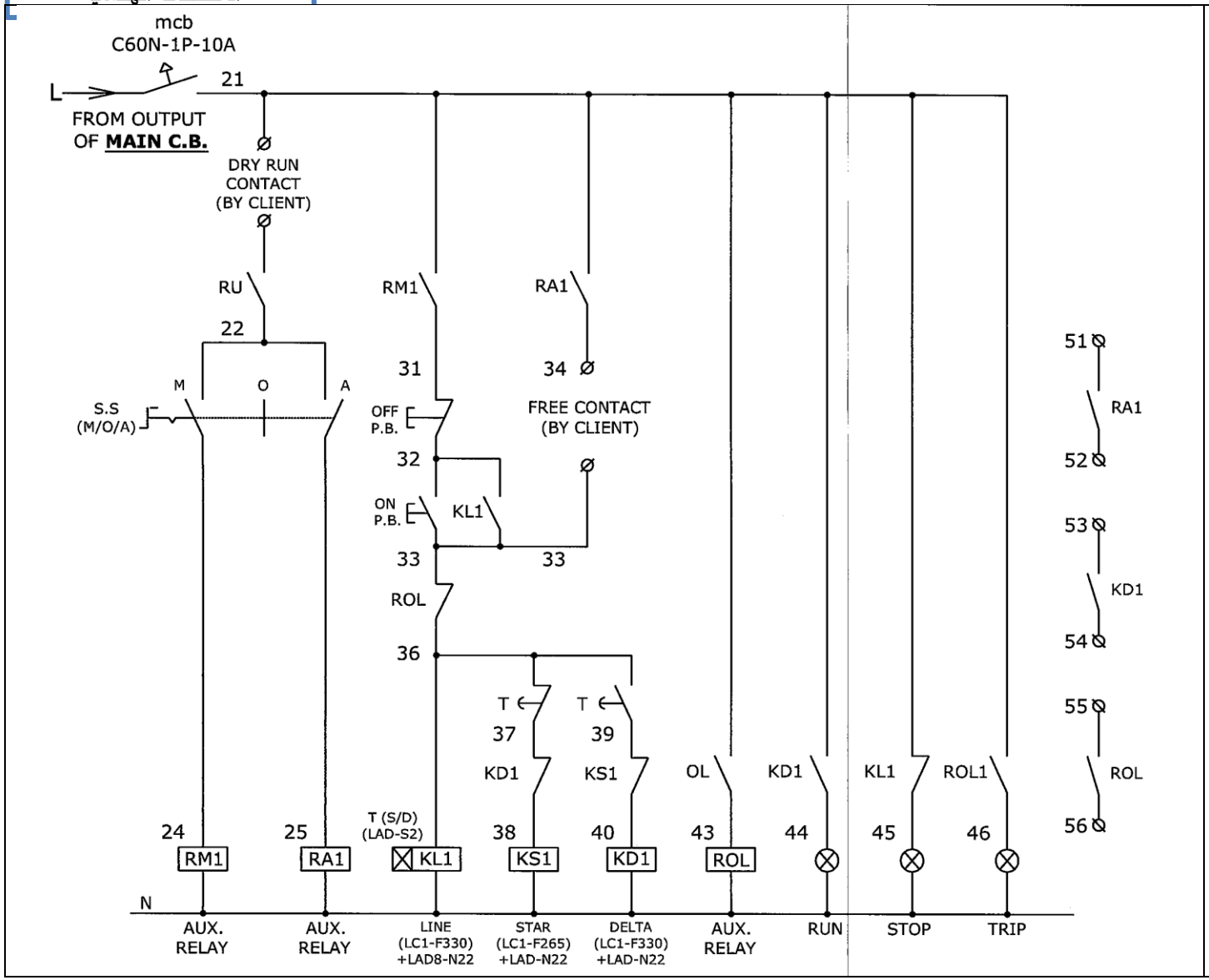


نقطة مفتوحة لحمل ما (كونتاكتور او ريلاى) مكان الحمل /7.3:C Sheet No : 7 بداخل المربع 3C



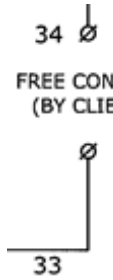
حمل كهربى (ملف كونتاكتور رقم KVC2) وموضح

على الرسم عدد 4 نقاط SPDT عليه	



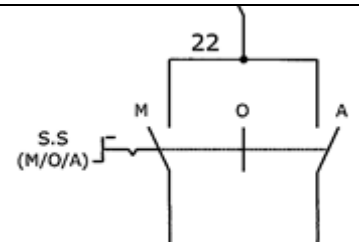
دائرة التحكم

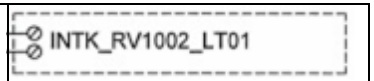
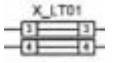
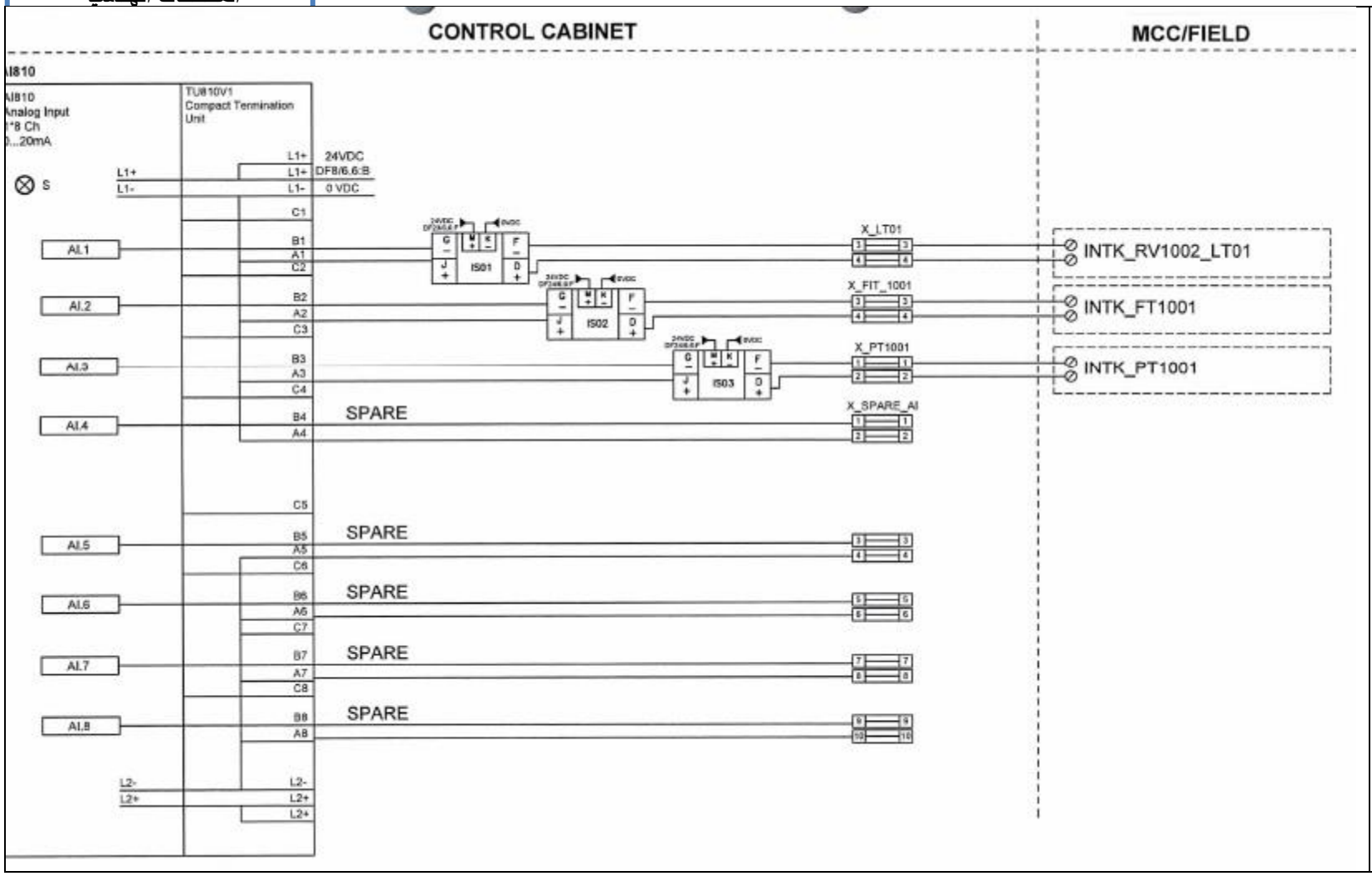
STAR-DELTA

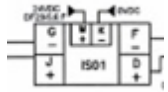


يعبر عن انه نقطة يتم توصيلها من الخارج على الروزته رقم 33–34 وهى تعبر عن نقطة تشغيل الدائرة من الخارج مثل لوحات الـ PLC

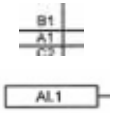
نقطة يتم توصيلها من خارج اللوحة على الروزته وهى عبار عن نقطة تلامس خاصة بحالة Dry Running او الحماية ضد التشغيل الجاف

 عبارة عن سيليكتور 3 اوضاع Selector switch 3 position اليدوى– الايقاف – الاتوماتيك Manual – OFF – Automatic	

 اشارة انالوج قادمه من لوحة MCC او من الجهاز الحقلى مباشرة الى لوحة الكنترول ويتم توصيلها على الروزتات ارقام 3و4 ويمتد المسار الكهربى الى Analog Isolator	





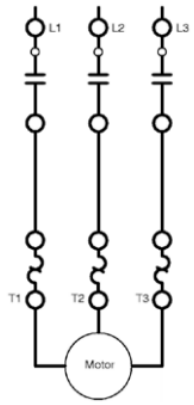
ويتم توصيل الاشار الخارجة منه الى PLC Analog Input Module على القناة رقم 1

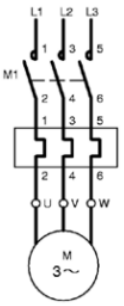


Description	NEMA®	IEC

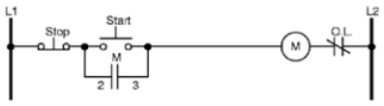
Common Schematic Diagrams: Across the Line Non-Reversing Starters with Start–Stop Pushbuttons

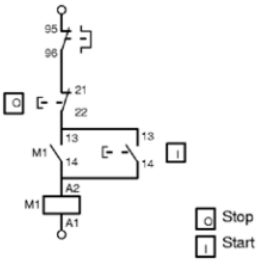
Power circuit





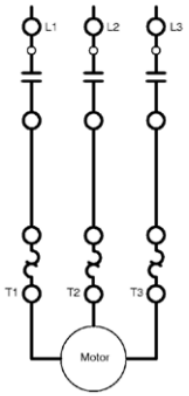
Control circuit

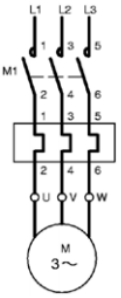




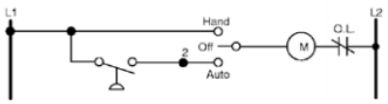
Common Schematic Diagrams: Across the Line Non-Reversing Starters with Hand–Off–Auto Selector Switch

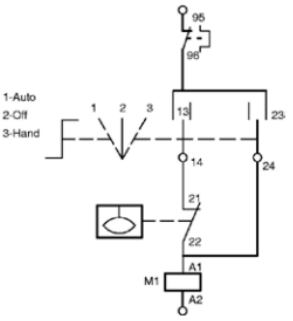
Power circuit—starter





Control circuit—starter

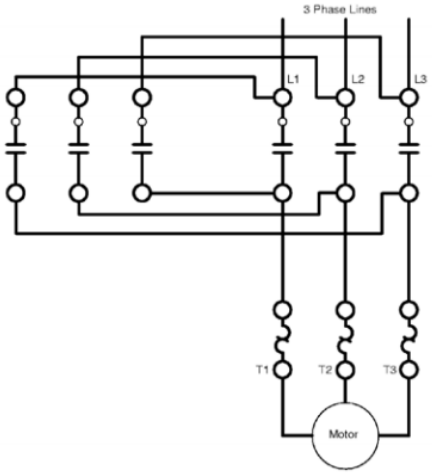


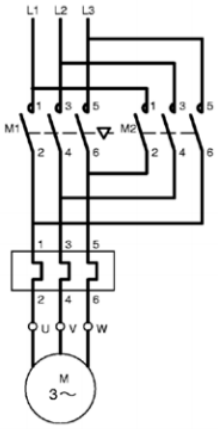


Description	NEMA®	IEC

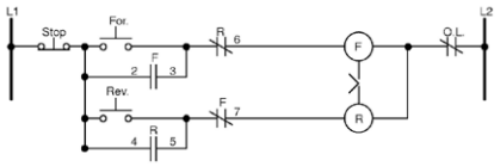
Common Schematic Diagrams: Across the Line Reversing Starters with Forward–Reverse–Stop Pushbuttons

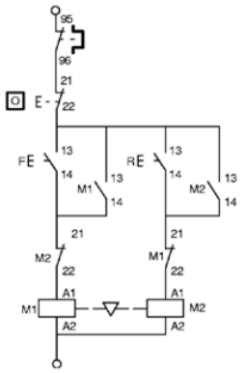
Power circuit—
reversing starter





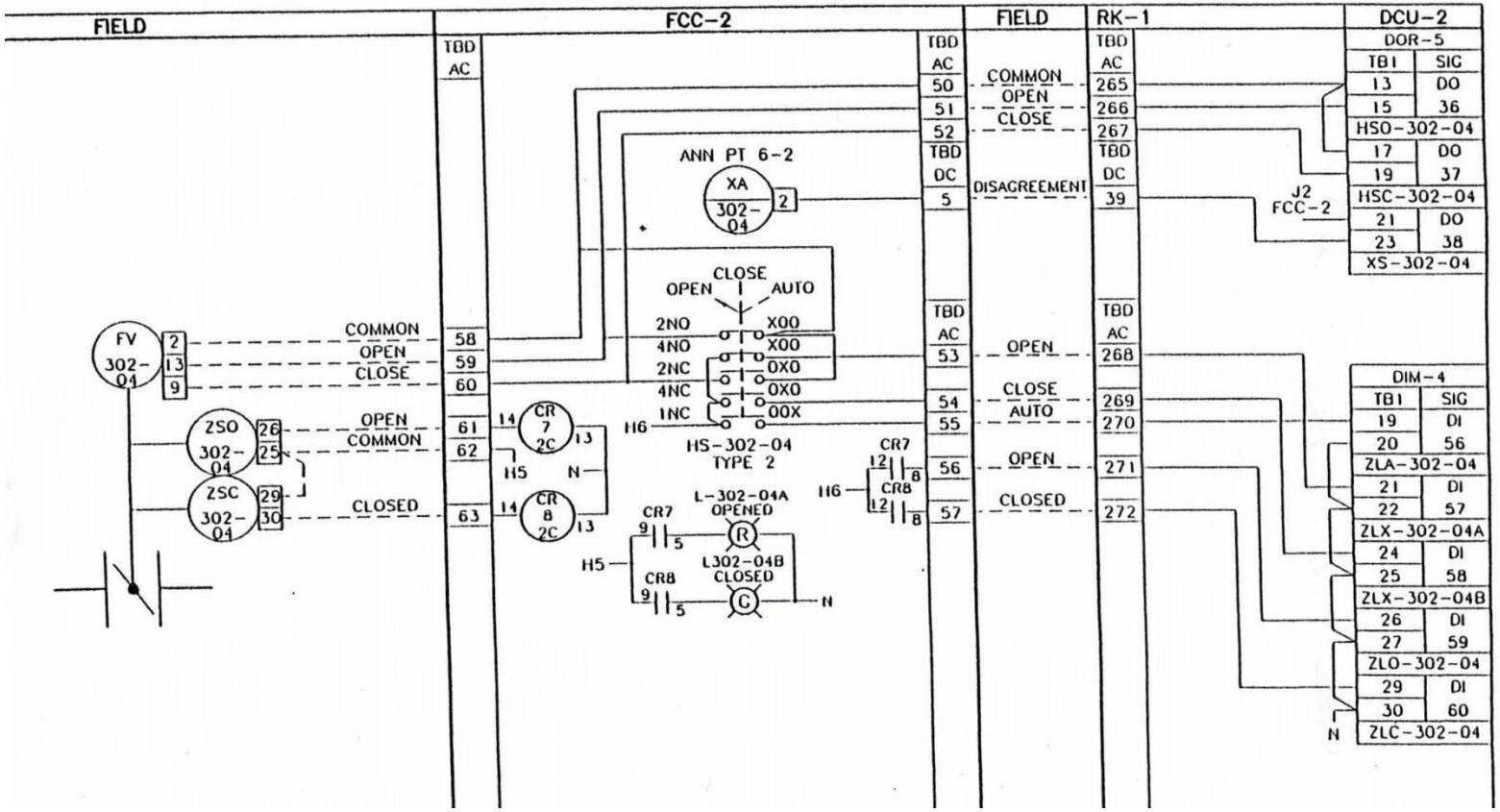
Control circuit—
reversing starter





يسمى هذا النوع من المخططات يسمى الـ Control Loop حيث يوضح توصيل اشارات كنترول الوحدات من الوحدة نفسها وفى موقعها Field وجميع اللوحات والروزتات التى يمر بها حتى نظام التحكم DCSبالمحطة

- Field (AS device)
- FCC-2 (AS Local Control)
- Field (As cable wire)
- RK-1
- DCU-2(AS Programmable Control)



قائمة اجهزة القياس – Instrumentation List

جدول يحتوى على جميع البيانات الخاصة بأجهزة القياس المستخدمة فى المشروع موضح به اعداد الاجهزة ومكان التركيب والصناعة والموديل المستخدم , مدى القياس , والاشارات المستخدمة.

Ser.	Description		Tag No.	Protection Degree	Quantity	Manufacturer
	Raw water pump station					
1	Level Switch (Conductive) for dry run	Relay Control	LCLL-2001	IP30	1	Schneider
2		Probe	LSLL-2001	N/A	1	
3	Pressure Gauge		PI-2004/05/06	IP65	3	WIKA

Location	Type	Range	Main supply voltage	Output Signal	P&ID NO.
Existing raw water sump (RV-2001)	RM35LM33MW	10 m	220 VAC	0/1	E16317-VWT-PCS-PID-1004
	LA9RM201	10 m	12 VAC	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1004
New raw water pumps discharge line	233.50.100	0 - 4 bar	N/A	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1004

قائمة اشارات وحدة التحكم PLC I/O List

جدول يحتوى على جميع الاشارات الخاصة بوحدة التحكم PLC يوضح به اسم الاشارة ووصفها وتحديد نوعها ومكانها على I/O Module

SR.	Tag Name	Description	Panel	Type	Clstr	Pos	Ch	Board	NP	Rmin	Rmax	Unit	Dec	Conv. Par.	LL	L	H	HH
1	INTK_REMV1002_LT01	INTAKE SUMP RV-1002 LEVEL TRANSMITTER	INTAKE	AI	0	07	1	AI810	F	0		m	0	4-20mA				
2	INTK_RUNT1001	INTAKE PUMPS DISCHARGE FLOWMETER	INTAKE	AI	0	07	2	AI810	F	0		m3/h	0	4-20mA				
3	INTK_PT1001	INTAKE PUMPS DISCHARGE PRESSURE	INTAKE	AI	0	07	3	AI810	F	0		BAR	0	4-20mA				
4	SPARE	SPARE	INTAKE	AI	0	07	4	AI810	F	0			0	4-20mA				
5	SPARE	SPARE	INTAKE	AI	0	07	5	AI810	F	0			0	4-20mA				
6	SPARE	SPARE	INTAKE	AI	0	07	6	AI810	F	0			0	4-20mA				
7	SPARE	SPARE	INTAKE	AI	0	07	7	AI810	F	0			0	4-20mA				
8	SPARE	SPARE	INTAKE	AI	0	07	8	AI810	F	0			0	4-20mA				

SR.	Tag Name	Description	Panel	Type	Clstr	Pos	Ch	Board	NP	Rmin	Rmax	Unit	Dec	Conv. Par.	LL	L	H	HH
1	RW_P04_REM	RAW WATER PUMP-04 REMOTE	RAW&TREATED	DI	0	01	1	DI818	NO					24 V dc				
2	RW_P04_FLT	RAW WATER PUMP-04 FAULT	RAW&TREATED	DI	0	01	2	DI 818	NO					24 V dc				
3	RW_P04_RUN	RAW WATER PUMP-04 RUN	RAW&TREATED	DI	0	01	3	DI818	NO					24 V dc				
4	RW_P05_REM	RAW WATER PUMP-05 REMOTE	RAW&TREATED	DI	0	01	4	DI818	NO					24 V dc				
5	RW_P05_FLT	RAW WATER PUMP-05 FAULT	RAW&TREATED	DI	0	01	5	DI818	NO					24 V dc				
6	RW_P05_RUN	RAW WATER PUMP-05 RUN	RAW&TREATED	DI	0	01	6	DI818	NO					24 V dc				
7	RW_P06_REM	RAW WATER PUMP-06 REMOTE	RAW&TREATED	DI	0	01	7	DI818	NO					24 V dc				
8	RW_P06_FLT	RAW WATER PUMP-06 FAULT	RAW&TREATED	DI	0	01	8	DI818	NO					24 V dc				
9	RW_P06_RUN	RAW WATER PUMP-06 RUN	RAW&TREATED	DI	0	01	9	DI818	NO					24 V dc				
10	RW_V04_REM	RAW MOTORIZED VALVE-04 REMOTE	RAW&TREATED	DI	0	01	10	DI818	NO					24 V dc				
11	RW_V04_OPF	RAW MOTORIZED VALVE-04 TOTALLY OPENED	RAW&TREATED	DI	0	01	11	DI818	NO					24 V dc				
12	RW_V04_CLF	RAW MOTORIZED VALVE-04 TOTALLY CLOSED	RAW&TREATED	DI	0	01	12	DI818	NO					24 V dc				
13	RW_V04_FLT	RAW MOTORIZED VALVE-04 RUN	RAW&TREATED	DI	0	01	13	DI818	NO					24 V dc				
14	RW_V05_REM	RAW MOTORIZED VALVE-05 REMOTE	RAW&TREATED	DI	0	01	14	DI818	NO					24 V dc				
15	RW_V05_OPF	RAW MOTORIZED VALVE-05 TOTALLY OPENED	RAW&TREATED	DI	0	01	15	DI818	NO					24 V dc				
16	RW_V05_CLF	RAW MOTORIZED VALVE-05 TOTALLY CLOSED	RAW&TREATED	DI	0	01	16	DI818	NO					24 V dc				
17	RW_V05_FLT	RAW MOTORIZED VALVE-05 RUN	RAW&TREATED	DI	0	01	17	DI818	NO					24 V dc				
18	RW_V06_REM	RAW MOTORIZED VALVE-06 REMOTE	RAW&TREATED	DI	0	01	18	DI818	NO					24 V dc				

قائمة الكابلات (من – الى) – Cable List (From–To)

جدول يحتوى على بيانات الكابلات وأرقمها وتُحدد المكان من (اسم موقع او لوحة) الى (اسم موقع او لوحة) وتحديد عدد اطراف الكابل واقصى تيار يتحمله ...الخ , وبالتالى يجب ان يكون ترقيم الكابلات مطابق للواقع (يتم ترقيم الكابل كحزمه واحدة لها رقم واحد – ثم يتم ترقيم الموصلات الداخلية للكابل)

- عند تنفيذ او استلام مشروع لابد ان تكون كافة الكابلات (كابلات قوى او كابلات تحكم) يكون عليها ارقام مميزه لها وان يكون الرقم مطابق على طرفى الكابل (من , الى) .
- يتم الاستفادة من هذا الترقيم فى اعمال الصيانه وبذلك يتم ايجاد الكابل المطلوب مباشرة .ويكون تأثير الترقيم واضح فى حالة العمل على لوحة تجميع لاكثر من معدة او لوحة او موقع.
- عند استبدال الكابل يتم ذلك بسهولة لان جميع البيانات الخاصة به متاحة (وهنا يتم الاستعانة ايضا بلوحة مسارات الكابلات Cable Routing لتحديد الطول المناسب للكابل المطلوب).

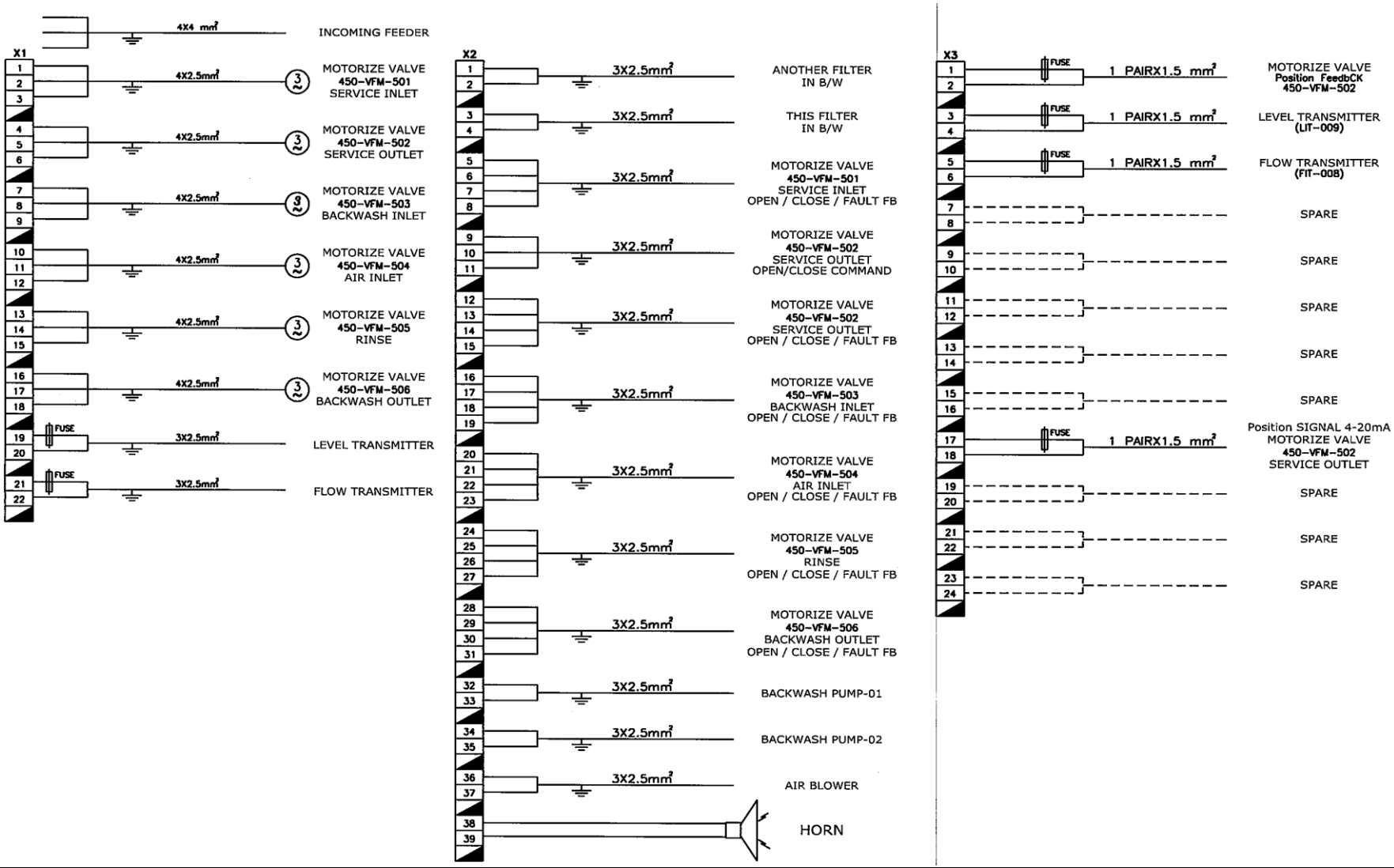
Ser.	Route No.	Conduit No.	Cable Description	FROM	TO	Tag No.	Volt / Phase	Rated Power KW
			WTP MAIN FEEDERS					
1	1	P0101:P0109	PC-38001 : PC-38009	Existing LV-MDP	MCC-12	MCC-12	380 - 3 ph	1290.4
2	1	P0111:P0119	PC-38011 : PC-38019	Existing LV-MDP	MCC-12	MCC-12	380 - 3 ph	1290.4
3	2	P0201:P0207	PC-38021 : PC-38027	Generator-04 [New]	MCC-12	MCC-12	380 - 3 ph	880
4	3	P0301	PC-38030	MCC-12	Flocculator-03 (MCC-10)	MCC-10	380 - 3 ph	7.95
5	4	P0401	PC-38031	MCC-12	Flocculator-04 (MCC-11)	MCC-11	380 - 3 ph	7.95
6								

Rated Power KW	Rated Current (A)	Derating Factors					Cable Size (mm2)/Ph	Cable Nominal Current (A)	Cable Loading (%)	No. OF CABLE	No. OF FEEDER	Cable Length Mt ≤
		Air Temp. 45 C	Burial Depth	Formation	In Duct	Total						
1290.4	2496.9	0.9	0.89	1.00	0.76	0.61	240	483	57%	9	1	120
1290.4	2496.9	0.9	0.89	1.00	0.76	0.61	240	483	57%	9	1	120
880	1702.8	0.9	0.89	1.00	0.76	0.61	240	483	50%	7	1	155
7.95	15.4	0.9	0.89	1.00	0.78	0.63	95	268	6%	1	1	220
7.95	15.4	0.9	0.89	1.00	0.78	0.63	95	268	6%	1	1	240

Cable Length Mt ≤	Voltage drop mV/A/KM	V drop cable %	V drop income %	V drop All %	Cable Description	Overall Diameter mm	Weight Kg/Km	COMMENT
120	0.211	1.85%	0.00%	1.85%	3x240+120 mm2 CU/XLPE/PVC-1KV	51.10	8555.00	REV.C
120	0.211	1.85%	0.00%	1.85%	3x240+120 mm2 CU/XLPE/PVC-1KV	51.10	8555.00	REV.C
155	0.211	2.09%	0.00%	2.09%	3x240+120 mm2 CU/XLPE/PVC-1KV	51.10	8555.00	REV.C
220	0.408	0.36%	1.85%	2.21%	3x95+50 mm2 CU/XLPE/PVC-1KV	33.60	3435.00	REV.C
240	0.408	0.40%	1.85%	2.24%	3x95+50 mm2 CU/XLPE/PVC-1KV	33.60	3435.00	REV.C

Ser.	Route No.	Conduit No.	Cable Description	FROM	TO	Tag No.	Volt / Phase	Rated Power KW	Rated Current (A)	Derating Factors					Cable Size (mm2)/Ph	Cable Nominal Current (A)	Cable Loading (%)	No. OF CABLE	No. OF FEEDER	Cable Length Mt ≤	Voltage drop mV/A/KM	V drop cable %	V drop income %	V drop All %	Cable Description	Overall Diameter mm	Weight Kg/Km
										Air Temp. 45 C	Burial Depth	Formation	In Duct	Total												
	WTP MAIN FEEDERS																									
1	1	P0101:P0109	PC-38001 : PC-38009	Existing LV-MDP	MCC-12	MCC-12	380 - 3 ph	1290.4	2496.9	0.9	0.89	1.00	0.76	0.61	240	483	57%	9	1	120	0.211	1.85%	0.00%	1.85%	3x240+120 mm2 CU/XLPE/PVC-1KV	51.10	8555.00
2	1	P0111:P0119	PC-38011 : PC-38019	Existing LV-MDP	MCC-12	MCC-12	380 - 3 ph	1290.4	2496.9	0.9	0.89	1.00	0.76	0.61	240	483	57%	9	1	120	0.211	1.85%	0.00%	1.85%	3x240+120 mm2 CU/XLPE/PVC-1KV	51.10	8555.00
3	2	P0201:P0207	PC-38021 : PC-38027	Generator-04 [New]	MCC-12	MCC-12	380 - 3 ph	880	1702.8	0.9	0.89	1.00	0.76	0.61	240	483	50%	7	1	155	0.211	2.09%	0.00%	2.09%	3x240+120 mm2 CU/XLPE/PVC-1KV	51.10	8555.00
4	3	P0301	PC-38030	MCC-12	Flocculator-03 (MCC-10)	MCC-10	380 - 3 ph	7.95	15.4	0.9	0.89	1.00	0.78	0.63	95	268	6%	1	1	220	0.408	0.36%	1.85%	2.21%	3x95+50 mm2 CU/XLPE/PVC-1KV	33.60	3435.00
5	4	P0401	PC-38031	MCC-12	Flocculator-04 (MCC-11)	MCC-11	380 - 3 ph	7.95	15.4	0.9	0.89	1.00	0.78	0.63	95	268	6%	1	1	240	0.408	0.40%	1.85%	2.24%	3x95+50 mm2 CU/XLPE/PVC-1KV	33.60	3435.00
6																										
	Treated & Raw Water Pump Station (MCC-12) [New]																									
1	N/A	N/A	MC-1001-1 : MC-1001-2	MCC-12	Treated water pump-01	PC-5001	380 - 3 ph	250	434.5	0.9	1.00	0.96	1.00	0.86	240	483	45%	2	1	40	0.211	0.48%	1.85%	2.33%	3x240+120 mm2 CU/XLPE/PVC-1KV	51.10	8555.00
2	N/A	N/A	MC-1002-1 : MC-1002-2	MCC-12	Treated water pump-02	PC-5002	380 - 3 ph	250	434.5	0.9	1.00	0.96	1.00	0.86	240	483	45%	2	1	40	0.211	0.48%	1.85%	2.33%	3x240+120 mm2 CU/XLPE/PVC-1KV	51.10	8555.00
3	N/A	N/A	MC-1003-1 : MC-1003-2	MCC-12	Treated water pump-03	PC-5003	380 - 3 ph	250	434.5	0.9	1.00	0.96	1.00	0.86	240	483	45%	2	1	40	0.211	0.48%	1.85%	2.33%	3x240+120 mm2 CU/XLPE/PVC-1KV	51.10	8555.00
4	N/A	N/A	MC-1004-1 : MC-1004-2	MCC-12	Treated water pump-04	PC-5004	380 - 3 ph	250	434.5	0.9	1.00	0.96	1.00	0.86	240	483	45%	2	1	40	0.211	0.48%	1.85%	2.33%	3x240+120 mm2 CU/XLPE/PVC-1KV	51.10	8555.00
5	N/A	N/A	MC-1005-1 : MC-1005-2	MCC-12	Treated water pump-05	PC-5005	380 - 3 ph	250	434.5	0.9	1.00	0.96	1.00	0.86	240	483	45%	2	1	40	0.211	0.48%	1.85%	2.33%	3x240+120 mm2 CU/XLPE/PVC-1KV	51.10	8555.00
6	N/A	N/A	MC-1006-1 : MC-1006-2	MCC-12	Treated water pump-06	PC-5006	380 - 3 ph	250	434.5	0.9	1.00	0.96	1.00	0.86	240	483	45%	2	1	40	0.211	0.48%	1.85%	2.33%	3x240+120 mm2 CU/XLPE/PVC-1KV	51.10	8555.00
7	N/A	N/A	MC-1007	MCC-12	Treated motorized valve-01	VA-4113	380 - 3 ph	0.25	0.9	0.95	1.00	0.66	1.00	0.63	2.5	22	4%	1	1	40	16.1	0.15%	1.85%	2.00%	4X2.5 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	11.90	205.00
8	N/A	N/A	MC-1008	MCC-12	Treated motorized valve-02	VA-4114	380 - 3 ph	0.25	0.9	0.95	1.00	0.66	1.00	0.63	2.5	22	4%	1	1	40	16.1	0.15%	1.85%	2.00%	4X2.5 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	11.90	205.00
9	N/A	N/A	MC-1009	MCC-12	Treated motorized valve-03	VA-4115	380 - 3 ph	0.25	0.9	0.95	1.00	0.66	1.00	0.63	2.5	22	4%	1	1	40	16.1	0.15%	1.85%	2.00%	4X2.5 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	11.90	205.00
10	N/A	N/A	MC-1010	MCC-12	Treated motorized valve-04	VA-4116	380 - 3 ph	0.25	0.9	0.95	1.00	0.66	1.00	0.63	2.5	22	4%	1	1	40	16.1	0.15%	1.85%	2.00%	4X2.5 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	11.90	205.00
11	N/A	N/A	MC-1011	MCC-12	Treated motorized valve-05	VA-4117	380 - 3 ph	0.25	0.9	0.95	1.00	0.66	1.00	0.63	2.5	22	4%	1	1	40	16.1	0.15%	1.85%	2.00%	4X2.5 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	11.90	205.00
12	N/A	N/A	MC-1012	MCC-12	Treated motorized valve-06	VA-4118	380 - 3 ph	0.25	0.9	0.95	1.00	0.66	1.00	0.63	2.5	22	4%	1	1	40	16.1	0.15%	1.85%	2.00%	4X2.5 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	11.90	205.00
13	N/A	N/A	MC-1013-1 : MC-1013-2	MCC-12	Raw water pump-04	PC-2001	380 - 3 ph	45	91.0	0.95	1.00	0.66	1.00	0.63	35	110	41%	2	1	45	0.971	0.52%	1.85%	2.37%	3X35+16 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	22.90	1205.00
14	N/A	N/A	MC-1014-1 : MC-1014-2	MCC-12	Raw water pump-05	PC-2002	380 - 3 ph	45	91.0	0.95	1.00	0.66	1.00	0.63	35	110	41%	2	1	45	0.971	0.52%	1.85%	2.37%	3X35+16 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	22.90	1205.00
15	N/A	N/A	MC-1015-1 : MC-1015-2	MCC-12	Raw water pump-06	PC-2003	380 - 3 ph	45	91.0	0.95	1.00	0.66	1.00	0.63	35	110	41%	2	1	45	0.971	0.52%	1.85%	2.37%	3X35+16 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	22.90	1205.00
16	N/A	N/A	MC-1016	MCC-12	Raw motorized valve-04	VA-1107	380 - 3 ph	0.25	0.9	0.95	1.00	0.66	1.00	0.63	2.5	22	4%	1	1	45	16.1	0.17%	1.85%	2.01%	4X2.5 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	11.90	205.00
17	N/A	N/A	MC-1017	MCC-12	Raw motorized valve-05	VA-1108	380 - 3 ph	0.25	0.9	0.95	1.00	0.66	1.00	0.63	2.5	22	4%	1	1	45	16.1	0.17%	1.85%	2.01%	4X2.5 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	11.90	205.00
18	N/A	N/A	MC-1018	MCC-12	Raw motorized valve-06	VA-1109	380 - 3 ph	0.25	0.9	0.95	1.00	0.66	1.00	0.63	2.5	22	4%	1	1	45	16.1	0.17%	1.85%	2.01%	4X2.5 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	11.90	205.00
19	N/A	N/A	PC-1001	MCC-12	Local Control Panel	LCP-02	380 - 3 ph	1.5	3.7	0.95	1.00	0.66	0.97	0.61	4	31	12%	1	1	25	10	0.24%	1.85%	2.09%	4X4 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	13.40	208.00
20																										
	Existing-Filteration building (MCC-04)																									
1	5	P0501	PC-3001-1	MCC-04	Filter Control Desk-01B	FCD-4001	380 - 3 ph	1.5	3.7	0.95	0.89	0.66	0.92	0.52	6	39	9%	1	1	50	5.226	0.25%	2.00%	2.25%	4X6 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	14.60	365.00
2	5	P0502	PC-3001-2	MCC-04	Filter Control Desk-02B	FCD-4002	380 - 3 ph	1.5	3.7	0.95	0.89	0.66	0.92	0.52	6	39	9%	1	1	50	5.226	0.25%	2.00%	2.25%	4X6 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	14.60	365.00
3	5	P0503	PC-3001-3	MCC-04	Filter Control Desk-03B	FCD-4003	380 - 3 ph	1.5	3.7	0.95	0.89	0.66	0.92	0.52	6	39	9%	1	1	50	5.226	0.25%	2.00%	2.25%	4X6 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	14.60	365.00
4	5	P0504	PC-3001-4	MCC-04	Filter Control Desk-04B	FCD-4004	380 - 3 ph	1.5	3.7	0.95	0.89	0.66	0.92	0.52	6	39	9%	1	1	50	5.226	0.25%	2.00%	2.25%	4X6 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	14.60	365.00
5	5	P0505	PC-3004	MCC-04	Filtration Motorized Valves (MCC-04.1) [New]	MCC-04.1	380 - 3 ph	0.5	2.9	0.95	0.89	0.66	0.97	0.54	4	31	9%	1	1	50	10	0.38%	2.00%	2.38%	4X4 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	13.40	208.00
6																										
	Filtration Motorized Valves (MCC-04.1) [New]																									
1	N/A	N/A	PC-3001-1	MCC-04.1	Inlet Valve Filter Group-01	VA-4001	380 - 3 ph	0.25	0.9	0.95	1.00	0.66	1.05	0.66	2.5	22	4%	1	1	20	16.1	0.07%	2.00%	2.07%	4X2.5 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	11.90	205.00
2	N/A	N/A	PC-3001-1	MCC-04.1	Inlet Valve Filter Group-02	VA-4002	380 - 3 ph	0.25	0.9	0.95	1.00	0.66	1.05	0.66	2.5	22	4%	1	1	20	16.1	0.07%	2.00%	2.07%	4X2.5 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	11.90	205.00
3	N/A	N/A	PC-3001-1	MCC-04.1	Outlet Valve Filter Group-01	VA-4044	380 - 3 ph	0.25	0.9	0.95	1.00	0.66	1.05	0.66	2.5	22	4%	1	1	20	16.1	0.07%	2.00%	2.07%	4X2.5 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	11.90	205.00
4	N/A	N/A	PC-3001-1	MCC-04.1	Outlet Valve Filter Group-02	VA-4045	380 - 3 ph	0.25	0.9	0.95	1.00	0.66	1.05	0.66	2.5	22	4%	1	1	20	16.1	0.07%	2.00%	2.07%	4X2.5 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	11.90	205.00
5																										
	Flocculator-03 (MCC-10) [New]																									
1	N/A	N/A	MC-2001	MCC-10	Flash Mixer-A	AA-3001	380 - 3 ph	3	5.8	0.95	1.00	0.66	0.92	0.58	6	39	15%	1	1	15	5.226	0.12%	2.21%	2.33%	4X6 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	14.60	365.00
2	3	P0302	MC-2002	MCC-10	Agitator Mixer-01A	AA-3003	380 - 3 ph	1.1	2.1	0.95	0.89	0.66	0.92	0.52	6	39	5%	1	1	50	5.226	0.15%	2.21%	2.36%	4X6 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	14.60	365.00
3	3	P0302	MC-2003	MCC-10	Agitator Mixer-02A	AA-3004	380 - 3 ph	1.1	2.1	0.95	0.89	0.66	0.92	0.52	6	39	5%	1	1	50	5.226	0.15%	2.21%	2.36%	4X6 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	14.60	365.00
4	3	P0302	MC-2004	MCC-10	Agitator Mixer-03A	AA-3005	380 - 3 ph	1.1	2.1	0.95	0.89	0.66	0.92	0.52	6	39	5%	1	1	50	5.226	0.15%	2.21%	2.36%	4X6 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	14.60	365.00
5	3	P0302	MC-2005	MCC-10	Agitator Mixer-04A	AA-3006	380 - 3 ph	1.1	2.1	0.95	0.89	0.66	0.92	0.52	6	39	5%	1	1	50	5.226	0.15%	2.21%	2.36%	4X6 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	14.60	365.00
6	3	P0302	MC-2006	MCC-10	Scraper-A	SR-3001	380 - 3 ph	0.55	1.1	0.95	0.89	0.66	0.92	0.52	6	39	3%	1	1	75	5.226	0.11%	2.21%	2.32%	4X6 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	14.60	365.00
7																										

Cables & Terminal Blocks

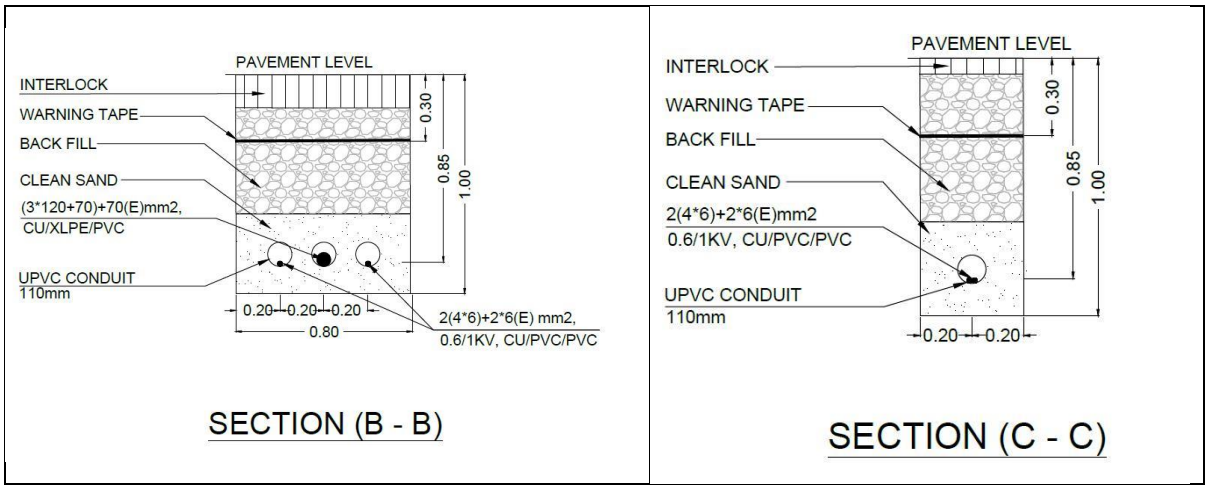


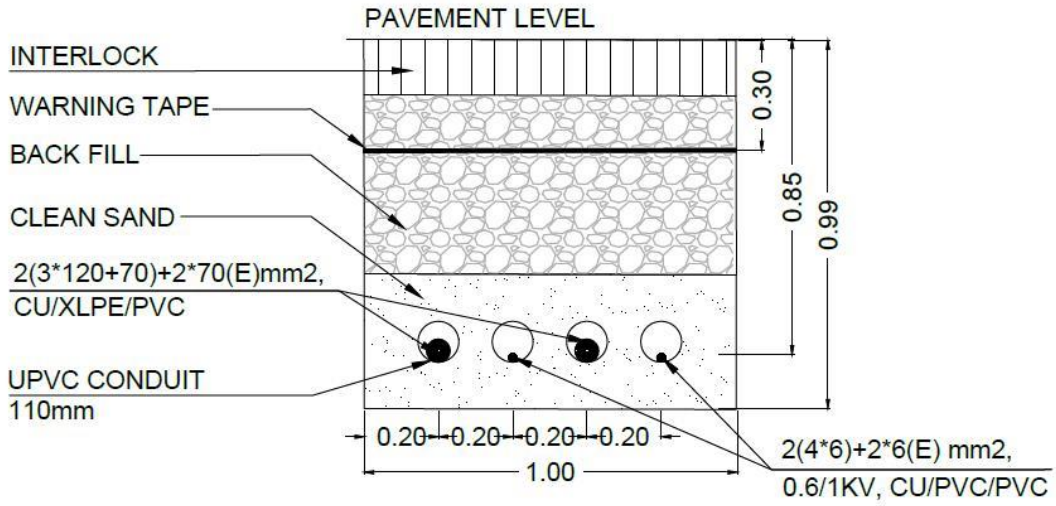
لوحة مسارات الكابلات Cable routing diagram

تقدم هذه اللوحات كافة المعلومات عن مسارات الكابلات وبياناتها(النوع , مادة الصنع للعازل والموصل وعدد اطرافه ومساحة المقطع) وتحديد اماكن هذه الكابلات ومعرفة هل هى مدفونه او هوائية او داخل مجارى كابلات او على حوامل كابلات وهنا يمكن تتبع مسار الكابل بدقة

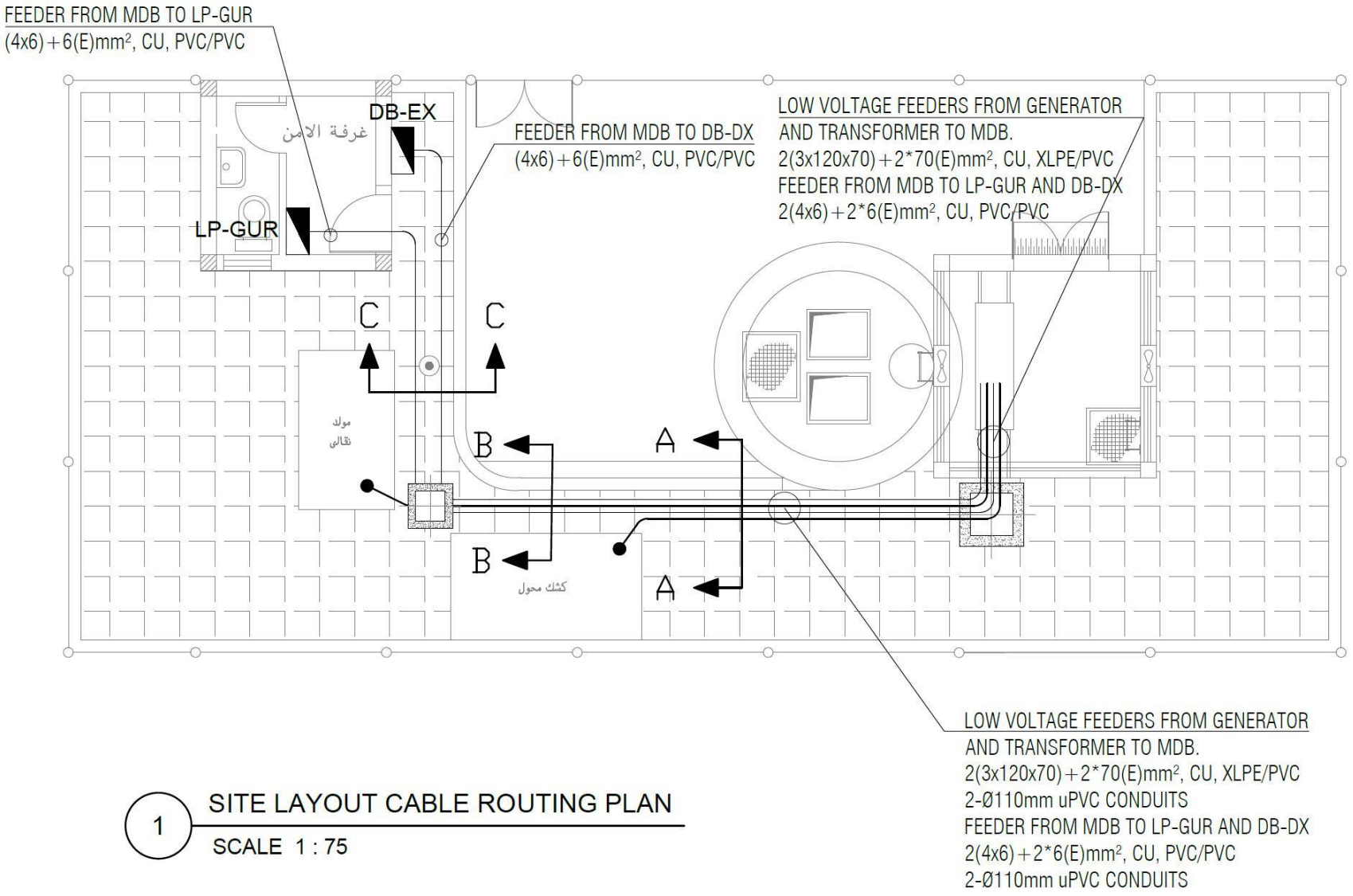
وفى حالة استخدام اجهزة تحديد مكان القطع فان تلك الاجهزة توفر لنا معلومات عن مكان القطع كمسافة طولية (بالمتر)على الكابل . وبذلك يمكن الوصول اليه بسهولة .

ويتم الاستفادة ايضا من هذه اللوحات فى تفادى ضرر الاعمال الغير كهربية التى يمكن ان تتسبب فى قطع هذه الكابلات وخاصة المدفونة والتى تتسب فى تعطل الوحدات والمعدات المتصلة بها.وعند استبدل هذا الكابل يمكن تحديد طوله بدقة والشراء على اساس هذا الطول ان امكن التغيير.




PAVEMENT LEVEL
INTERLOCK
WARNING TAPE
BACK FILL
CLEAN SAND
2(3*120+70)+2*70(E)mm2,
CU/XLPE/PVC
UPVC CONDUIT
110mm
0.30
0.85
0.99
0.20
0.20
0.20
0.20
1.00
2(4*6)+2*6(E) mm2,
0.6/1KV, CU/PVC/PVC

SECTION (A - A)



1 SITE LAYOUT CABLE ROUTING PLAN

SCALE 1 : 75

لوحة مجارى الكابلات Cable trenches diagram

تقدم هذه اللوحات كافة المعلومات عم مجارى الكابلات بالموقع وتصف عرض المجرى والعمق وشكل الغطاء وغرف التفتيش ونقاط الاتصال بالوحدات . مع توضيح مستويات التركيبات داخل مجارى وغرف الكابلات .

أنواع الكتالوجات وكتيبات الشرح الخاصة بالأجهزة:

- **كتيب التشغيل User Manual or Operation Manual** :- كتيب خاص بشرح كيفية تشغيل الجهاز وهو فى الغالب يكون للمستخدمين فقط
- **كتيب التركيب و المعايرة Installation & Calibration Manual** :- شرح كيفية تركيب الجهاز و تشغيله و إعداده للعمل و عمل المعايرة له (كتاب المعايرة يرفق فى بعض الأجهزة مع كتيب التشغيل أو كتيب الخدمات Service Manual).
- **كتيب الصيانة Maintenance Manual :-** الكتيب المسؤل عن شرح أعمال الصيانة الدورية والوقائية
- **كتيب قطع الغيار Spare Parts Manual** :-وهو كتيب الذى يشرح قطع الغيار الخاصة بالجهاز وأرقامها لطلبها من الوكيل أو الشركة المصنعة فى حالة تلفها و تغيرها بأخرى.
- **كتيب الشرح النظرى Theory of operation Manual** :- يوجد هذا الكتيب فى الأجهزة الكبيرة و المعقدة لتساعد مهندس الصيانة على معرفة وظيفة كل بوردة (Board) أو جزء فى الجهاز وفكرة عمله لمساعدة المهندس فى عمليات الأصلاح.
- **كتيب الدوائر الأليكترونية Schematics and Electronic Manual** :- عبارة عن رسمات ومخططات الدوائر الأليكترونية الخاصة بالجهاز وهو فى الغالب لا يكون فى جميع الأجهزة.

نظم المعلومات الجغرافية Geographical Information System (GIS)

تهدف انظمة المعلومات الجغرافية الى تحويل جميع الخرائط والرسومات الى رسومات رقمية Digital مع مراعاة الابعاد والاحداثيات بطريقة رقمية كما يمكن التعامل مع الرسومات المتنوعة للمشروع الواحد على هيئة طبقات يمكن وضعها معا او اخفاء بعضها.

وتستخدم على سبيل المثال فى الاتى:-

- توقيع بيانات ورسومات المحطات ومكوناتها
- توقيع مسارات المواسير ومكوناتها
- توقيع خطوط الطرد ومكوناتها
- توقيع شبكات المياه والصرف ومكوناتها
- توقيع مصادر التغذية لجميع المحطات
- يتم توقيع بعض المخططات باستخدام الاحداثيات وتكون على شكل طبقات مثل (الموقع العام , مسارات الكابلات و مجارى الكابلات ، نظام الحريق ، .....الخ) ويمكن وضع طبقات فوق بعضها عن طريق برامج الـ GIS.

للاقتراحات والشكاوى قم بمسح الصورة (QR)

حقوق الطبع محفوظة
الإدارة العامة للمسار الوظيفى - إدارة المناهج
الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى

المراجع

- تم الإعداد بمشاركة المشروع الألماني GIZ
- و مشاركة السادة :-

➢ مهندس/ أشرف لمعي توفيق	شركة صرف صحي القاهرة
➢ مهندس/ السيد رجب شتيا	شركة مياه وصرف صحي البحيرة
➢ مهندس/ أيمن النقيب	شركة صرف صحي الاسكندرية
➢ مهندس/ خالد سيد أحمد	شركة مياه القاهرة
➢ مهندس/ طارق ابراهيم	شركة صرف صحي القاهرة
➢ مهندس/ علي عبد الرحمن	شركة صرف صحي الاسكندرية
➢ مهندس/ علي عبد المقصود	شركة صرف صحي القاهرة
➢ مهندس/ محمد رزق صالح	شركة مياه وصرف صحي البحيرة
➢ مهندس/ مصطفي سبيع	شركة صرف صحي القاهرة
➢ مهندس/ وحيد أمين أحمد	شركة مياه القاهرة
➢ مهندس/ يحي عبد الجواد	شركة مياه وصرف صحي الدقهلية

- تم التحديث V2

بمشاركة السادة :-

➢ مهندس/ خالد سيد أحمد	شركة مياه القاهرة
➢ مهندس / ريمون لطفى زاخر	شركة صرف صحي القاهرة
➢ مهندس/ علاء عبد المهيمن الشال	شركة مياه وصرف صحي الغربية
➢ مهندس/ محمد عطية يوسف	شركة مياه وصرف صحي الدقهلية
➢ مهندس/ محمد محمد الشبراوى	شركة مياه وصرف صحي الدقهلية
➢ مهندس/ محمد صالح فتحى	شركة مياه وصرف صحي الدقهلية
➢ مهندس/ هانى رمضان فتوح	شركة مياه وصرف صحي الدقهلية
➢ مهندس/ عادل عزت عبد الجيد	شركة مياه وصرف صحي بنى سويف

❖ تمت أعمال التنسيق بواسطة كل من :

➢ الأستاذ/ علاء محمد المنشاوي	الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
➢ المهندسة / بسمة فوزى	الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى
➢ الأستاذ / سيد محمود سيد	الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى