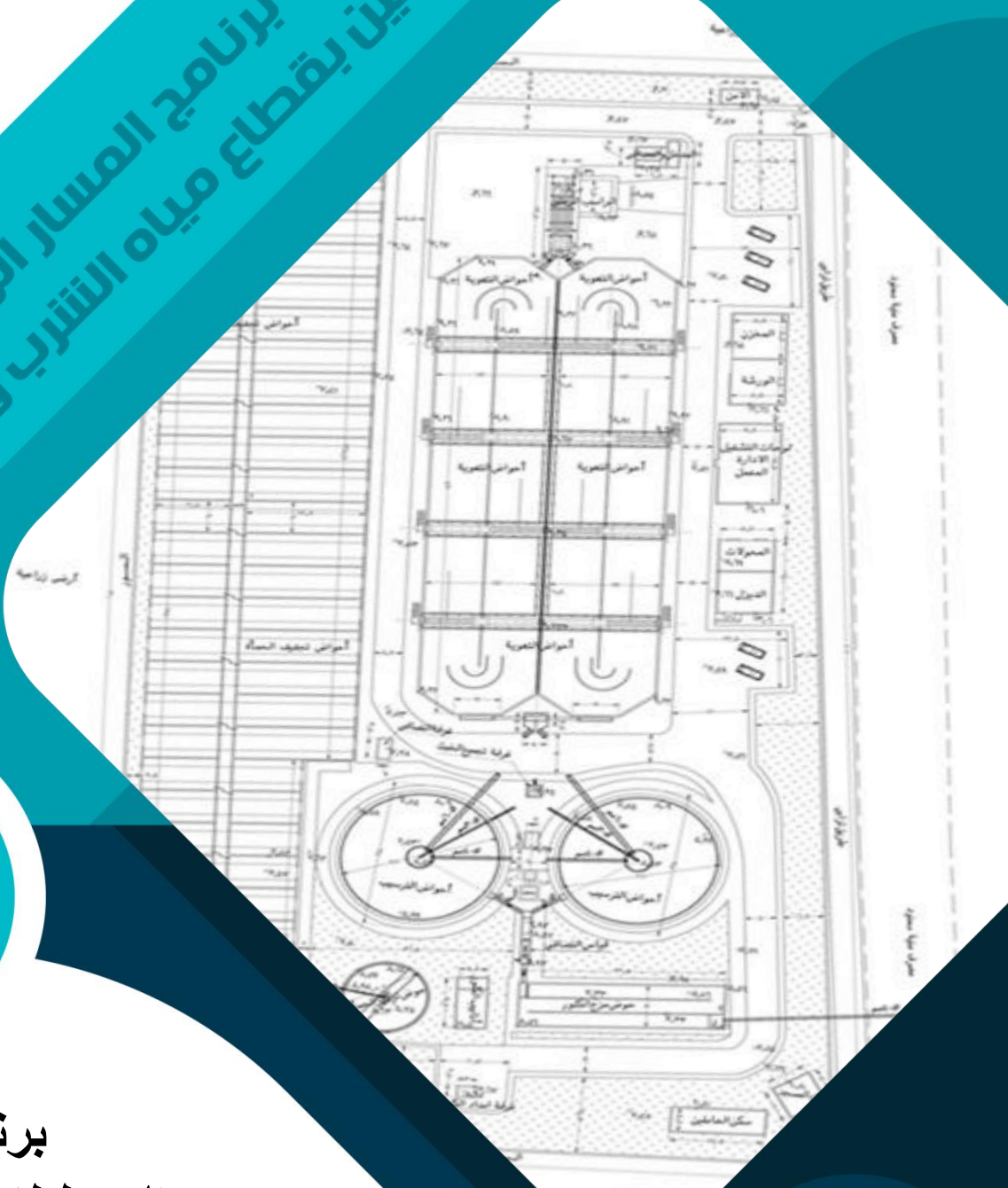
الشركة القابضة
لمياه الشرب والصرف الصحى

برنامج المسار الوظيفي
للعاملين بقطاع مياه الشرب والصرف الصحي



دليل
المتدرب

برنامج
المخططات الهندسية

مهندس صيانة كهربائية– درجة ثالثة

حقوق الطبع محفوظة
الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
الإدارة العامة للمسار الوظيفي - الإدارة العامة

تم اعداد المادة بواسطة الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحي
قطاع تنمية الموارد البشرية - الادارة العامة للمسار الوظيفي

المحتويات

المخططات الهندسية.....3
انواع المخططات الهندسية فى مراحل المشروع.....3
المواصفات العامة لبنود الأعمال , المجلد الخامس – الاعمال الكهربية والطاقة – الجزء الاول (1).....4
انواع المخططات الهندسية (محطات وشبكات وروافع المياه والصرف الصحي) 12
لوحة الموقع العام Layout diagram 12
اللوحات المدنية Civil Layout.....12
اللوحات المعمارية Architectural Drawings :- 12
اللوحات الانشائية Structural Drawings :-.....12
(المواصفات الخاصة بعنبر المحولات – الكود المصرى) 14
لوحة تتابع العمليات Process Flow Diagram 17
لوحة الانحدار الهيدروليكى Hydraulic Profile Diagram 20
لوحة المواسير Piping Diagram 21
لوحة المواسير و الاجهزة Piping & Instrumentation Diagram 22
فلسفة التحكم للمحطة Control Philosophy 42

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

المواصفات العامة لبنود الأعمال , المجلد الخامس – الاعمال الكهربية والطاقة – الجزء الاول (1)

مواصفات بنود أعمال التوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المبانى

قرار وزارى رقم (173) لسنة 1998

اللجنة الدائمة لإعداد المواصفات المصرية العامة لبنود الأعمال – الطبعة الأولى سنة 1998

٢/١ المواصفات الفنية القياسية المطبقة

يجب إتباع المواصفات القياسية المصرية الصادرة عن الهيئة المصرية العامة للتوحيد القياسى والخاصة بالمواد والمهمات المستخدمة فى كافة بنود أعمال التركيبات الكهربائية . ويتم تطبيق المواصفات القياسية للهيئات والمنظمات الأجنبية وخاصة المواصفات الكهروتقنية الدولية IEC على المواد والمهمات التى لا تتوافر لها مواصفات قياسية مصرية .

١-٢/١ المواصفات القياسية المصرية المطبقة

أنظر الملحق رقم (١) .

٢-٢/١ المواصفات الأجنبية المطبقة

يمكن قبول واحدة من المواصفات الأجنبية التالية :

مواصفات الهيئة الدولية الكهروتقنية IEC (أنظر الملحق رقم ٢)

وفى حالة عدم توافر هذه المواصفات يمكن الرجوع إلى أى من المواصفات التالية :-

المواصفات القياسية البريطانية	BS
المواصفات القياسية الألمانية	DIN
المواصفات الكهربائية الألمانية	VDE
المواصفات القياسية الأمريكية	ASTM

-٢-

الباب الثانى
إشتراطات عامة

١/٢ الكودات

يجب تنفيذ جميع الأعمال الكهربائية بحيث تتطابق على الأقل مع إشتراطات الكود المصرى لأسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المبانى الصادر بقرار وزير الإسكان والمرافق رقم ١٧٢ لسنة ١٩٩٤ وأى تعديلات له تكون سارية وقت التعاقد .

وفى حالة زيادة متطلبات وإشتراطات مستندات التعاقد (بما فيها الرسومات التصميمية وهذه المواصفات ودفتر البنود والكميات) عن متطلبات الكودات والمواصفات القياسية يتم تنفيذ ما جاء فى مستندات التعاقد .

٢/٢ تنسيق تنفيذ الأعمال الكهربائية مع الأعمال الأخرى

يجب تنسيق تسلسل تنفيذ أعمال التركيبات الكهربائية مع برامج تنفيذ جميع الأعمال الأخرى (إنشائية - معمارية - ميكانيكية - صحية - تكييف هواء) بحيث يتم تركيب جميع الأعمال الكهربائية فى المكان الصحيح والمناسب وكذلك فى التوقيت المناسب لتقدم الأعمال فى الموقع .

وأى أعمال يتم تركيبها فى غير مكانها أو فى وقت غير مناسب بحيث تخل بتسلسل تنفيذ الأعمال الأخرى فيجب أن يتم إزالتها وإعادة تركيبها فى مكانها وتوقيتها الصحيح بمعرفة المقاول وبدون إحتساب أية أجور أو تكاليف أو مدة زمنية إضافية نظير الإزالة وإعادة التركيب .

-٣-

الرسومات والتصميمات ، وعلى أى حال يكون المقاول مسئولاً وحده عن جميع الرسومات والتصميمات الخاصة بالأعمال موضوع التعاقد كما لو كانت مقدمة منه ، وعليه أيضاً مراجعة قوائم الكميات لتحديد الكميات اللازمة للتنفيذ .

د - لا يجب إستعمال أى من الرسومات أو مستندات العقد فى أى غرض آخر خارج التعاقد بواسطة طرف ثالث بمعنى أن هذه الرسومات حق خالص للمهندس .

هـ - على المقاول مراجعة الرسومات المعمارية والإنشائية ورسومات أعمال تكييف الهواء لوضع الأجربة اللازمة الخاصة بالأعمال الكهربائية والمطلوبة لمرور المواسير فى الأماكن المناسبة وفى الوقت المناسب طبقاً لبرامج تنفيذ الأعمال الأخرى .

و - الرسومات التصميمية للأعمال الكهربائية هى رسومات توضيحية بصورة عامة للأعمال المطلوب تنفيذها ، ولا يجوز قياس أى أبعاد من هذه الرسومات وإعتبارها أبعاداً حقيقية للتنفيذ ويرجع دائماً إلى الرسومات المعمارية لتحديد أى مقاسات أو محاور .

ز - الرسومات التصميمية لا توضح بالتفصيل المشتملات اللازمة للتركيب ويرجع فى ذلك إلى الوارد فى هذه المواصفات وقوائم الكميات والكودات المذكورة فى البند ١/٢ .

٥/٢ العينات ورسومات التشغيل (Shop Drawings)

أ - على المقاول بعد إتمام التعاقد تقديم ما يلى إلى المهندس للإعتماد قبل التوريد وبما يتفق مع البرنامج الزمنى للتنفيذ :-

١ - العينات والجداول التى تبين أنواع المعدات والمهمات المطلوب إستخدامها فى تنفيذ جميع بنود الأعمال طبقاً لما جاء فى مستندات التعاقد .

٢ - الكتالوجات الفنية التى توضح إسم الشركات الصانعة وبلد الصنع والرسومات والبيانات التى توضح مواصفاتها الفنية بكل دقة وكذلك شهادات الإختبار التى تمت على المعدات والمهمات اللازمة لتنفيذ جميع الأعمال.

يقوم المهندس بالإحتفاظ بالعينات المعتمدة لديه حتى نهاية التنفيذ وعلى أن يتم الإحتفاظ بعينة من كل نوع بالموقع ويجب أن تنطبق جميع المواد والمهمات الموردة للإستخدام فى الأعمال مع العينات المعتمدة من جميع الأوجه . وإذا كانت أى من المواد أو المصنعية مخالفة لاشتراطات العقد فيعاد تنفيذ الأعمال التى استعملت فيها المواد أو المصنعية المخالفة أو يتم إصلاحها أو يعاد إنشاؤها بالكامل ، طبقاً لتعليمات المهندس ، وذلك على نفقة المقاول ودون الإخلال بمدة التنفيذ الواردة فى التعاقد .

ب - على المقاول تقديم أربعة نسخ من رسومات التشغيلWorkshop Drawings موضح عليها أبعاد تنفيذ وتركيب الأعمال وكذا مسارات الكابلات والتمديدات الكهربائية .

جـ - على المقاول تقديم عدد ٢ عينة من كل صنف وعلى أن يتم التحفظ على عينة معتمدة منها لدى المهندس أو عدد ٢ كتالوج أصلى للمواصفات الفنية التفصيلية للأصناف التى سيتم توريدها والخاصة بتفاصيل التركيبات المطلوب إستعمالها فى تنفيذ بنود الأعمال طبقاً لما جاء فى مستندات التعاقد بما فيها الرسومات التصميمية بمقياس رسم مناسب وكذا المواصفات وقوائم الكميات والأسعار إلى المهندس للإعتماد قبل التوريد والتركيب وبما يتفق مع البرنامج الزمنى للتنفيذ .

وتشمل رسومات التشغيل على سبيل المثال وليس الحصر ما يلى :-

١- رسم (رسومات) تفصيلى لأوضاع الأجزاء المختلفة للأعمال لتوضيح وشرح مفردات الأعمال .

٢- رسم (رسومات) لتوضيح العلاقات مع الأعمال الأخرى .

٣- تفاصيل التوصيلات والإتصالات (wiring & Connection diagrams) للأجهزة والمهمات الكهربائية وكذا الأنظمة الكهربائية والتى تمثل جزء من التعاقد .

٤- رسومات التركيبات الفعلية (actual drawings) لتوضيح الأماكن الفعلية لعلب التفريع والسحب ومسارات المواسير والكابلات والمجارى Ducts لتوصيلات القوى والإضاءة والتحكم وعلاقتها بأى توصيلات أخرى للتيار الخفيف والأوضاع الفعلية للوحات التوزيع المختلفة وأسلوب دخول وخروج الدوائر والكابلات منها وإليها .... ألخ .

٥- أى تفاصيل للتوصيلات أو رسومات تفصيلية صادرة من المنتج أو المنتجين لكل معده أو جهاز أو أداة كهربائية لبنود الأعمال المختلفة .

د - يتم إعتماد الرسومات والعينات والكتالوجات وتعاد نسخة منها مكتوب عليها إحدى العبارات التالية :

- تعتمد " Approved " ويجب على المقاول توريد وتركيب المعدات والمهمات التى تم إعتمادها بموجب هذه العبارة .
- تعتمد طبقاً للملاحظات " Approved as noted " ويجب على المقاول توريد وتركيب المعدات والمهمات التى تم إعتمادها بموجب هذه العبارة بعد تنفيذ كل الملاحظات المشروطة فى الاعتماد .
- تعدل ويعاد تقديمها " Modify and Resubmit " وفى هذه الحالة لا يكون للمقاول الحق فى التوريد أو التركيب .
- مرفوض ويعاد التقديم " Rejected and Resubmit " وفى هذه الحالة لا يكون للمقاول الحق فى التوريد والتركيب لعدم مطابقة ما سبق تقديمه بالكامل أو فى أجزاء هامة منه لمستندات التعاقد بما فيها الرسومات التصميمية وهذه المواصفات وقوائم الكميات .

وفي الحالتين الأخيرتين يكون على المقاول مراجعة ما سبق تقديمه ليتطابق مع ماجاء في مستندات التعاقد والرسومات والمواصفات وقوائم الكميات ، ثم يعيد التقديم للمهندس للإعتماد .

ويجب ملاحظة أنه لن يتم إضافة أي فترات زمنية لمدة التنفيذ المحددة بمستندات التعاقد نظير إعادة تقديم وإعتماد رسومات التشغيل ، ويجوز في حالات معينة تقديم الرسومات والعينات والكتالوجات مرحلياً لإعتمادها .

٦/٢ رسومات الحفظ (As built Drawings)

أ - على المقاول أن يوقع على نسخة الرسومات التنفيذية المعتمدة والموجودة في موقع العمل في حالة أية تغييرات معتمدة تكون قد أجريت وذلك بصفة دورية وإعتماد هذه التعديلات أولا بأول .

ب - على المقاول عند الإنتهاء من تنفيذ جميع بنود الأعمال وأثناء إختبارها وقبل تسليمها تسليماً إبتدائياً أن يقدم إلى المهندس مجموعة كاملة من الرسومات النهائية بمقياس رسم مناسب يكون مكتوباً عليها (حسب ما تم تنفيذه على الطبيعة) (As constructed) وتكون هذه الرسومات على ورق كلك شفاف بحيث يمكن النسخ منها . ويكون واضحاً بدقة في هذه الرسومات جميع ما تم تنفيذه من أعمال على الطبيعة متضمناً أماكن تركيب اللوحات ومسارات وإتجاهات ومناسيب المواسير والكابلات والألوان المميزة لها وغير ذلك من البيانات والأبعاد.

وعلى المقاول تقديم النشرات الخاصة بالتشغيل والصيانه التي يلزم الرجوع إليها عند عمل الصيانة أو عند عمل أي تعديلات أو توسعات في المستقبل وعلى أن تقدم هذه الرسومات مع الإستلام الإبتدائي للأعمال .

Important standards used in drawing office

The standards commonly used by design offices are those shown in Table 1.1.

Table 1.1
International standards for drawing office

Serial Number	Standard number	Title
1	ISO 128	Technical drawings – General principles of presentaton
2	ISO 129	Technical drawings - dimensioning
3	ISO 216	Paper sizes
4	ISO 406	Technical drawings –Tolerancing of linear and angular dimensions
5	ISO 1101	Technical drawings – Geometrical tolerancing
6	ISO 1660	Technical drawings – Profile dimensioning
7	ISO 3040	Technical drawings – Cone dimensioning
8	ISO 3098/1	Technical drawings - Lettering
9	ISO 5455	Techical drawings - scales
10	ISO 5459	Technical drawings – Datum systems for geometric tolerancing
11	ISO 6410	Technical drawings – representaion of threaded parts
12	IEC 60617-2:1996	Graphical symbols for diagrams. Symbol elements, qualifying symbols and other symbols having general application
13	IEC 60617-3:1996	Graphical symbols for diagrams. Conductors and connecting devices
14	IEC 60617-4:1996	Graphical symbols for diagrams. Basic passive components
15	IEC 60617-5:1996	Graphical symbols for diagrams. Semiconductors and electron tubes
16	IEC 60617-6:1996	Graphical symbols for diagrams. Production and conversion of electrical energy

Serial Number	Standard number	Title
17	IEC 60617-7:1996	Graphical symbols for diagrams. Switchgear, controlgear and protective devices
18	IEC 60617-8:1996	Graphical symbols for diagrams. Measuring instruments, lamps and signalling device
19	IEC 60617-9:1996	Graphical symbols for diagrams. Telecommunications. Switching and peripheral equipment
20	IEC 60617-10:1996	Graphical symbols for diagrams. Telecommunications. Transmission
21	IEC 60617-11:1996	Graphical symbols for diagrams. Architectural and topographical installation plans and diagrams
22	IEC 60617-12:1997	Graphical symbols for diagrams. Binary logic elements
23	IEC 61082-1:1991	Preparation of documents used in electrotechnology. General requirements
24	IEC 61082-2:1993	Preparation of documents used in electrotechnology. Function-oriented diagram
25	IEC 61082-3:1993	Preparation of documents used in eletrotechnology. Connection diagrams, tables
26	IEC 61082-4:1996	Preparation of documents used in electrotechnology. Location and installations

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..

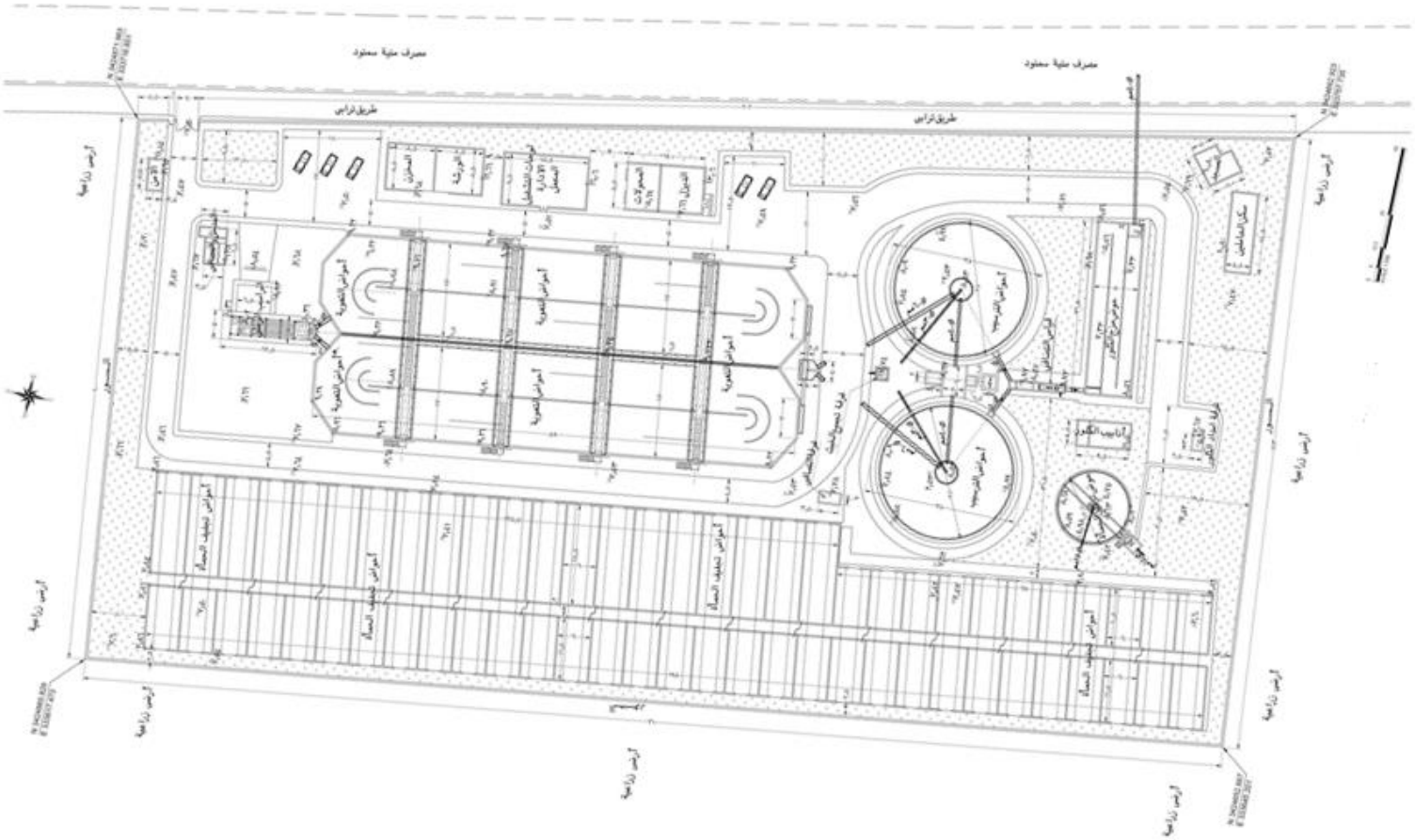
وهناك انواع اخرى بها بعض التفاصيل المعمارية والانشائية

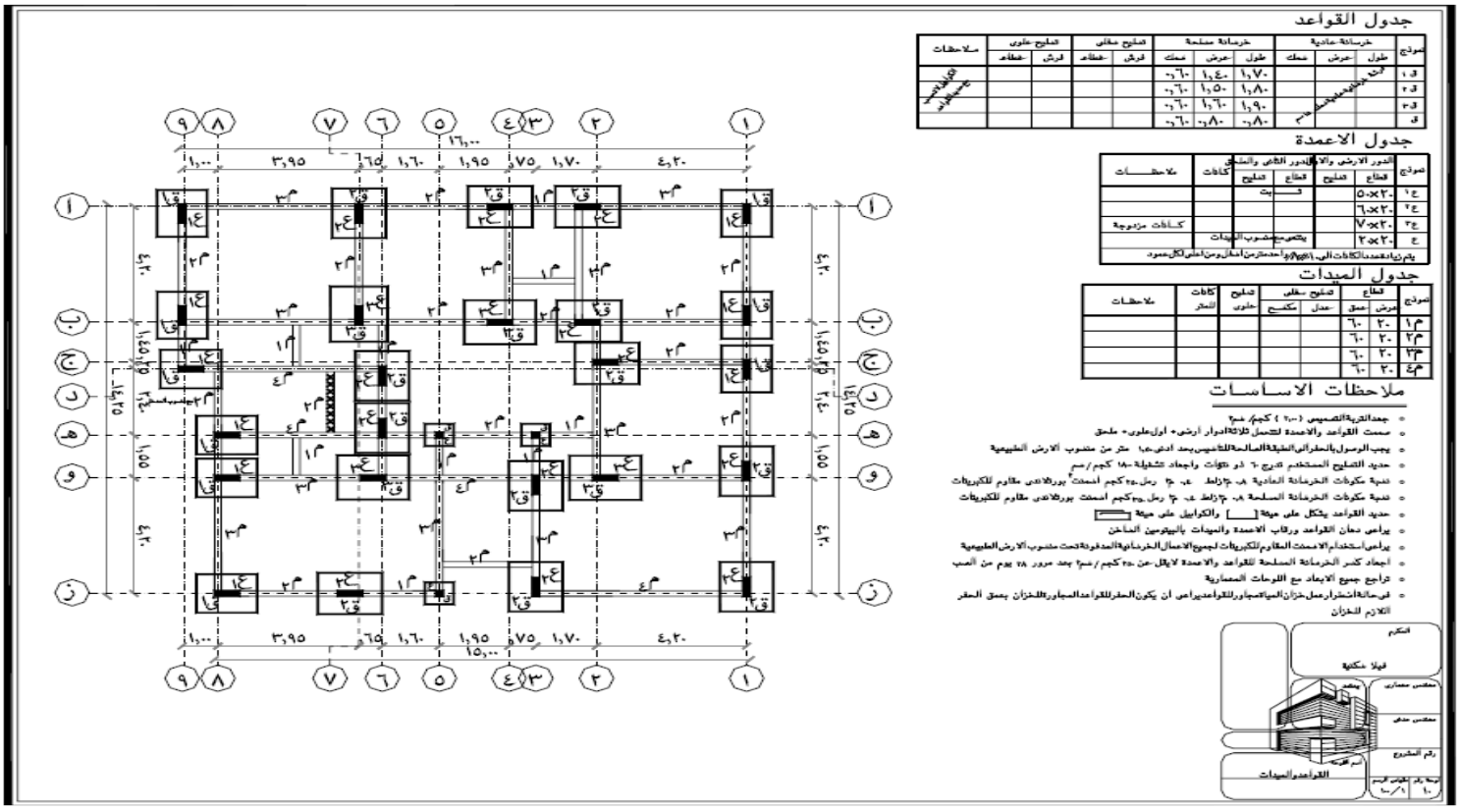
اللوحات المعمارية Architectural Drawings :-

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 مياة محمود
طريق الترابى
ارض زراعية


جدول القواعد
جدول الاعمدة
جدول الميدات
ملاحظات الاساسات
١,٠٠ ٣,٩٥ ١,٦٠ ١,٩٥ ١,٧٥ ٤,٢٠
١٥,٠٠

(المواصفات الخاصة بعنبر المحولات – الكود المصرى)

المواصفات العامة لبنود الأعمال , المجلد الخامس – الاعمال الكهربية والطاقة – الجزء الاول (1)

مواصفات بنود أعمال التوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المبانى

قرار وزارى رقم (173) لسنة 1998

اللجنة الدائمة لإعداد المواصفات المصرية العامة لبنود الأعمال – الطبعة الأولى سنة 1998

كذلك يجب أن يقدم المقاول ضمانا من الشركة الصانعة للمحول بإمكانية صمود المحول لتيارقصر الدائرة المتماثل وغير المتماثل طبقا للوارد فى الجزء الخامس من المواصفة القياسية المصرية رقم ١٣٦.

١٧-١/٣/٥ قيم الفقد فى المحول طبقا لجداول الضمان المقدمة

يجب أن تشمل جداول الضمان الواردة فى العطاء المقدم عن توريد وتركيب المحول على قيم كل من فقد اللاحمل (على الجهد المتوسط المقنن وعلى نسبة التحويل المقننة) وفقد الحمل(على التيارين المقننين وعلى أساس قيمة المقاومة عند درجة حرارة الملفات تساوى ٧٥ درجة مئوية) وتستعمل هذه القيم بعد تطبيق نسب السماح الواردة فى المواصفة القياسية المصرية رقم ١٣٦ فى كل مما يلى :

- لحساب كفاءة المحول عند الأحمال المختلفة وعلى القيم المختلفة لمعامل القدرة.
- للمقارنة بين أثمان المحولات المقدمة فى العطاءات المختلفة.
- ولحساب الغرامة المستحقة على المحول عندما تزيد القيم الفعلية للفقد عند إختباره وقت توريده عن قيم الضمان الواردة فى العطاء وقت تقديمه.

١٨/١/٣/٥ المقارنه بين أثمان المحولات طبقا لقيم الفقد فى المحولات للأرقام الواردة فى جداول الضمان

سيقوم المهندس الإستشارى بتعديل الأثمان الواردة فى العطاءات المقدمة باضافة أثمان فقد الطاقة فى المحولات المقدمة طبقا لقيم الفقد فى المحول بإعتبار نسب السماح الواردة فى المواصفة المصرية رقم ١٣٦، وطبقا لسعر الطاقة الكهربائية ولقيم جذر متوسط المربعات root mean square للتيار على مدار العمر الإفتراضى للمحول.

١٩-١/٣/٥ تصميم غرفة تركيب المحول

يجب إختيار مقاسات غرفة المحول بحيث تتناسب مع حجم المحول مع أخذ إمكانية الحاجة الى إستعمال محول ذى قدرة أكبر فى المستقبل فى الإعتبار، كما تتوقف مقاسات الغرف على قيمة أقصى فقد فى المحول ونوع التهوية وما تتطلبه من فرق

المنسوب بين فتحة دخول الهواء البارد وفتحة خروج الهواء الساخن، وكذا على الفراغ الواجب تركه أعلى نهايات عوازل الإختراق ،ويراعى أن تكون فتحات التهوية بمساحات كافيه وأن تكون في حائطين متقابلين من الغرفة إذا أمكن ذلك إحداهما سفلية لدخول الهواء والأخرى علويه لخروج الهواء ، ويفضل أن تغطى فتحات التهوية بشبكه معدنية ، وفى هذه الحالة تزاد مساحة فتحات التهوية بنسبة من ١٠٪ إلى ٥٠٪ عن المساحة التصميمية .

ويجب تزويد غرفة المحول بأجهزه إطفاء فعالة ضد حريق الزيت.

ويجب تزويد أرضية غرفة المحول بكمر مجرى حديد لتسهيل حركة المحول ، كما يجب تزويدها بمشاية معاينة حول المحول بعرض لا يقل عن ٧٠ سم للمحول ذى القدرة حتي ٦٣٠ ك . ف .أ ، وبعرض لايقل عن ٧٥ سم للقدرات الأكبر.

ويجب تزويد غرفة المحول ذى القدرة المقننة ٦٣٠ كيلوفولت أمبير فما فوق بحفرة أسفلها لتجميع الزيت وتكون ذات حجم كاف أسفل شبكة من أعمدة الصلب المجلفن المغطاة بطبقة سمكها ٢٠سم على الأقل من الزلط أو كسر الحجارة لمنع إنتشار الحريق، ويمكن بناء حفرة الزيت خارج حدود غرفة المحول، ويجب تزويد الحفرة بطلمبات لإسترجاع الزيت.

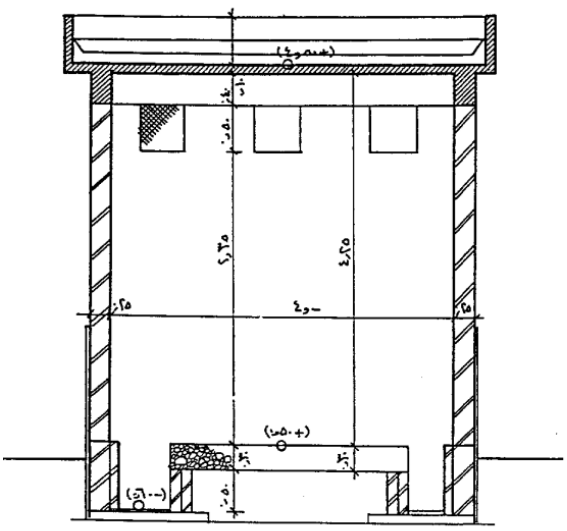
ويجب مراعاة تزويد سقف الغرفة بميول مناسبة ومزاريب للتخلص من الأمطار مع تبطين السقف بمواد عازلة للحرارة تحت بلاط السقف .

كما يجب تزويد الغرفة بإنارة كافية فى حالتى التشغيل العامة للمحول وفى حالة الطوارىء عند إنقطاع التغذية من المحول .

وفى حالة تركيب أكثر من محول فى غرف متجاورة يمكن بناء حفرة منفصلة لزيت كل محول ، أو إنشاء حفرة واحدة للمحولات كلها ، ويحسن أن تكون هذه الحفرة خارج حدود غرف المحولات ، ويجب أخذ الإحتياطات اللازمة لتلافى إنتشار الحريق من إحدى غرف المحولات الى غرفة أخرى .

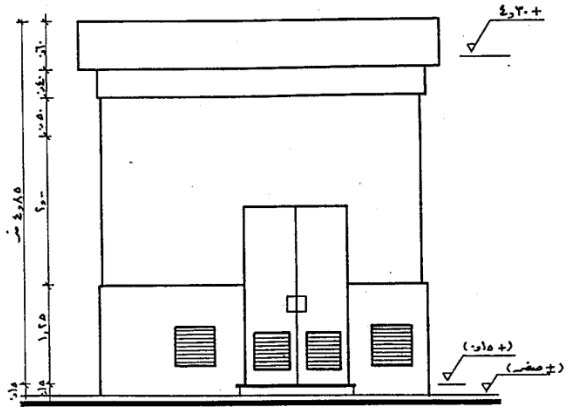
وعموماً يجب إعتماد تصميم غرف المحولات وحفر الزيت من المهندس الإستشارى وشركة توزيع الكهرباء المختصة.

وتبين الأشكال رقم (٥-١) ،(٥-٢) ، (٥-٣) مثالاً لمقاسات إحدى غرف المحول والأجهزة الكهربائية المعدة لتركيب محول قدرة ١٠٠٠ ك ف أ ولوحات الجهد المتوسط والمنخفض .

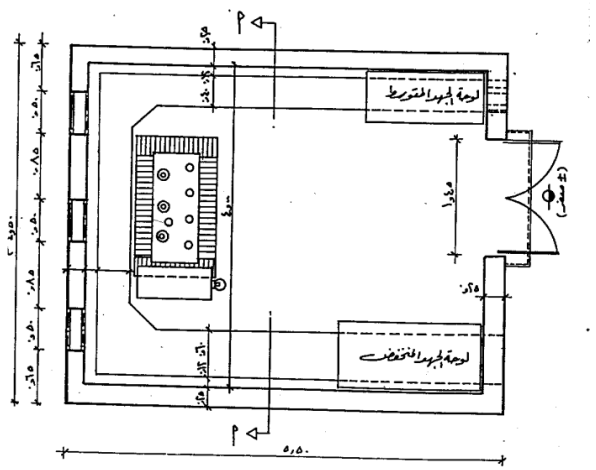


شكل (٣/٥) مقطع رأسى فى غرفة المحولات
المبين مسقطها الأفقى فى الشكل (٥-١)

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

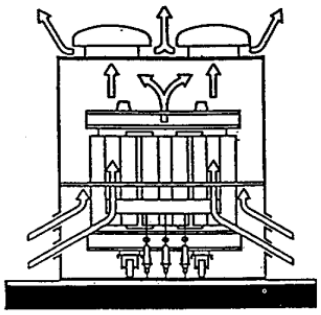


شكل (٥-٢) الواجهة الأمامية لمثال غرفة المحولات
المرسوم مسقطها الأفقى فى الشكل (٥-١)

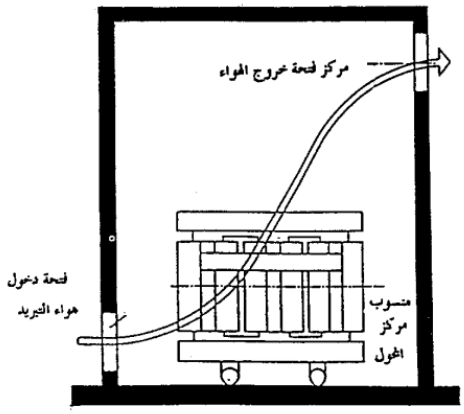


شكل (١/٥) مثال لمسقط أفقى لغرفة محولات تحتوى على محول قدرة ١٠٠٠ ك ف أ
ولو حتى الجهد المتوسط والجهد المنخفض .

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



شكل رقم (٥-٤) محول جاف منفاته 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

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.

A Process flow diagram (PFD) is a diagram to indicate the general flow of plant processes and equipment.The PFD displays the relationship between major equipment of a plant facility and does not show minor details such as piping details or minor instrumentation.

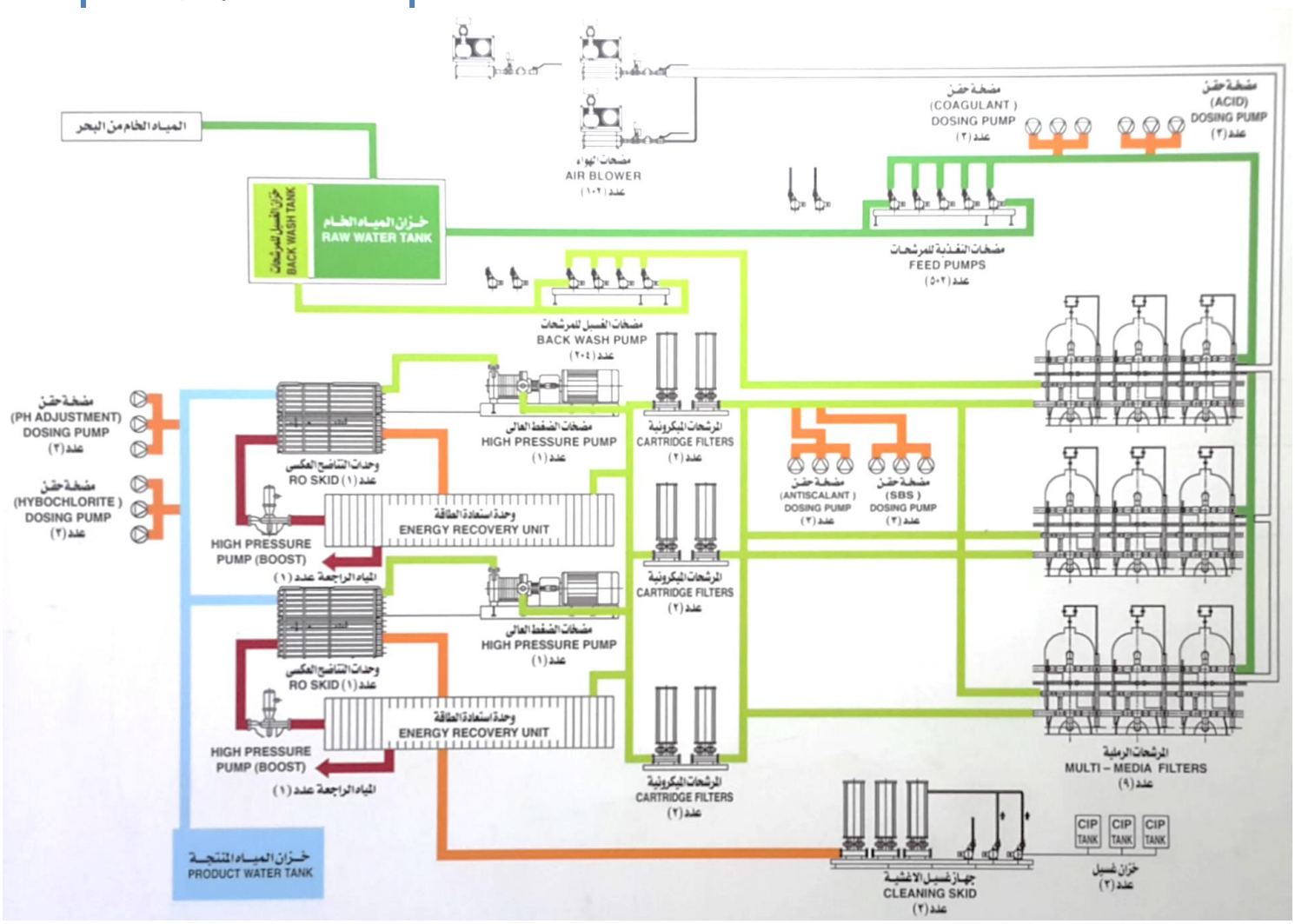
وفى بعض الاوقات يطلق على PFD بـ Flow Sheets ، وقد تحتوى على كل او بعض من الاتى :-

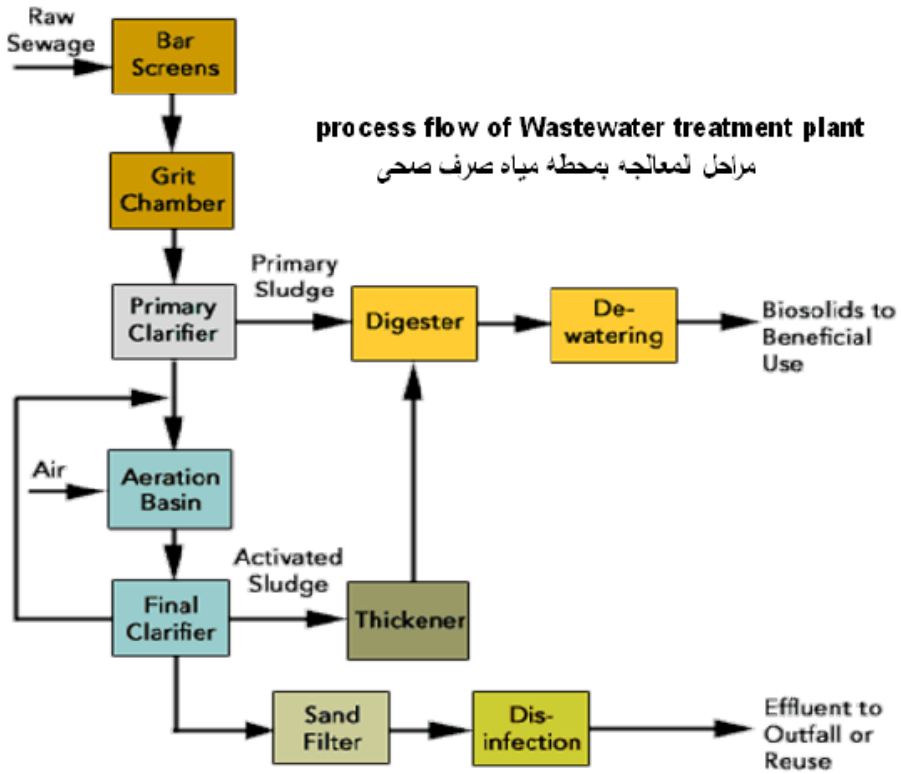
- Primary Process piping
- Major equipment items
- Control valves and other major valves
- Connections with other systems
- Major bypass and recirculation streams
- Operational data (temperature, pressure, flow, density, etc.).

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

المعلومات التي يمكن ان نحصل عليها من لوحة مخطط السريان:

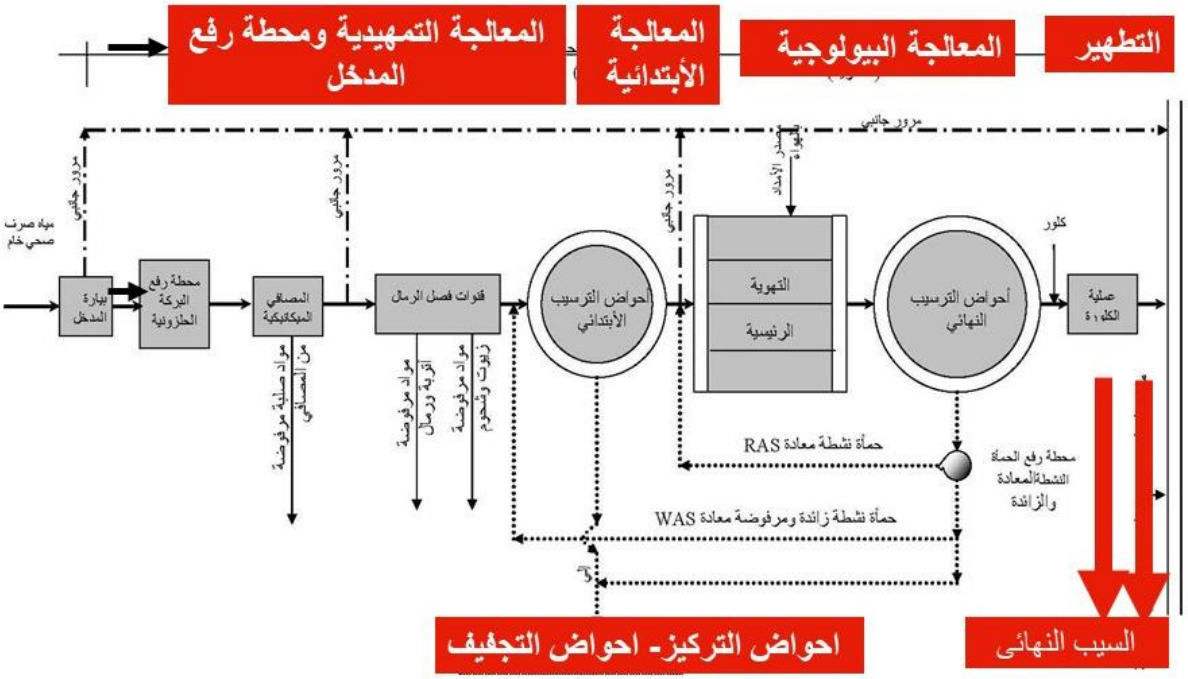
- تسلسل العمليات في المحطة
- المعدات علي الخطوط مثل الطلمبات وضواغط الهواء.
- أماكن حقن الكيماويات
- أماكن أجهزة القياس والتحكم.





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
مصدر الأمداد
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 زيوت وشحوم
مواد مرفوضة قرية ورمال
حمأة نشطة معادة RAS
محطة رفع الحمأة النشطة المعادة والزائدة
حمأة نشطة زائدة ومرفوضة معادة WAS
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.

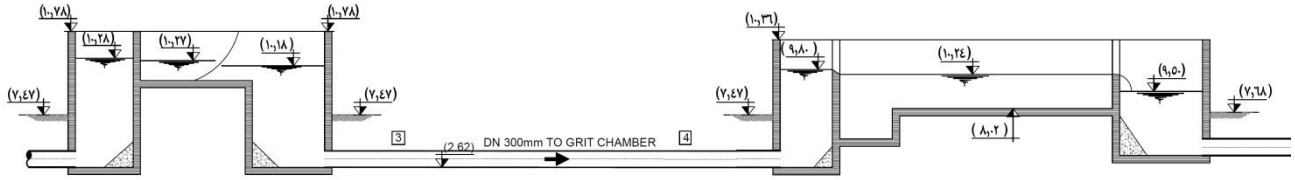
المعلومات التي يمكن الحصول عليها من لوحة الانحدار الهيدروليكي:

مناسيب الوحدات والمنشآت الخرسانية.

منسوب المياه داخل الاحواض ومناسيب الهدارات.

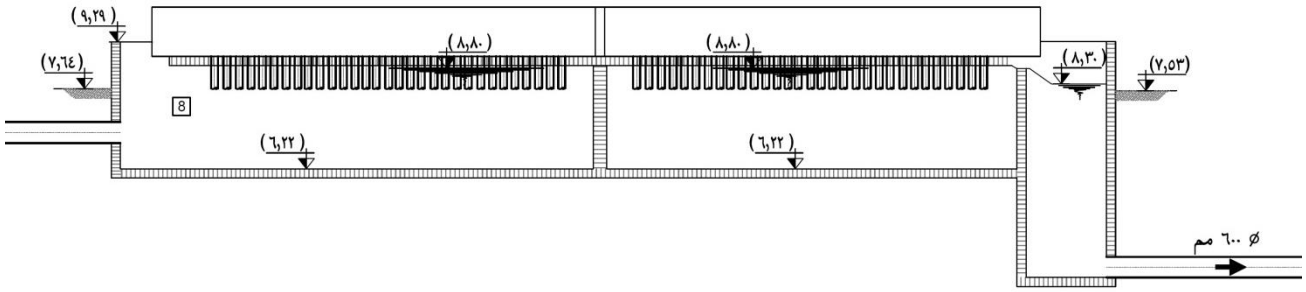
اتجاه سريان المياه وأماكن دخول وخروج المياه داخل المحطة.

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

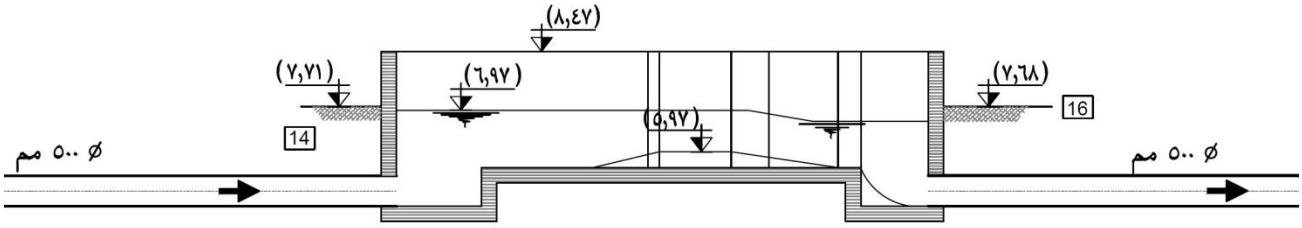


المدخل والمصافي

الراسب الرملي



أحواض التهوية



قياس التصرف

لوحة المواسير Piping Diagram

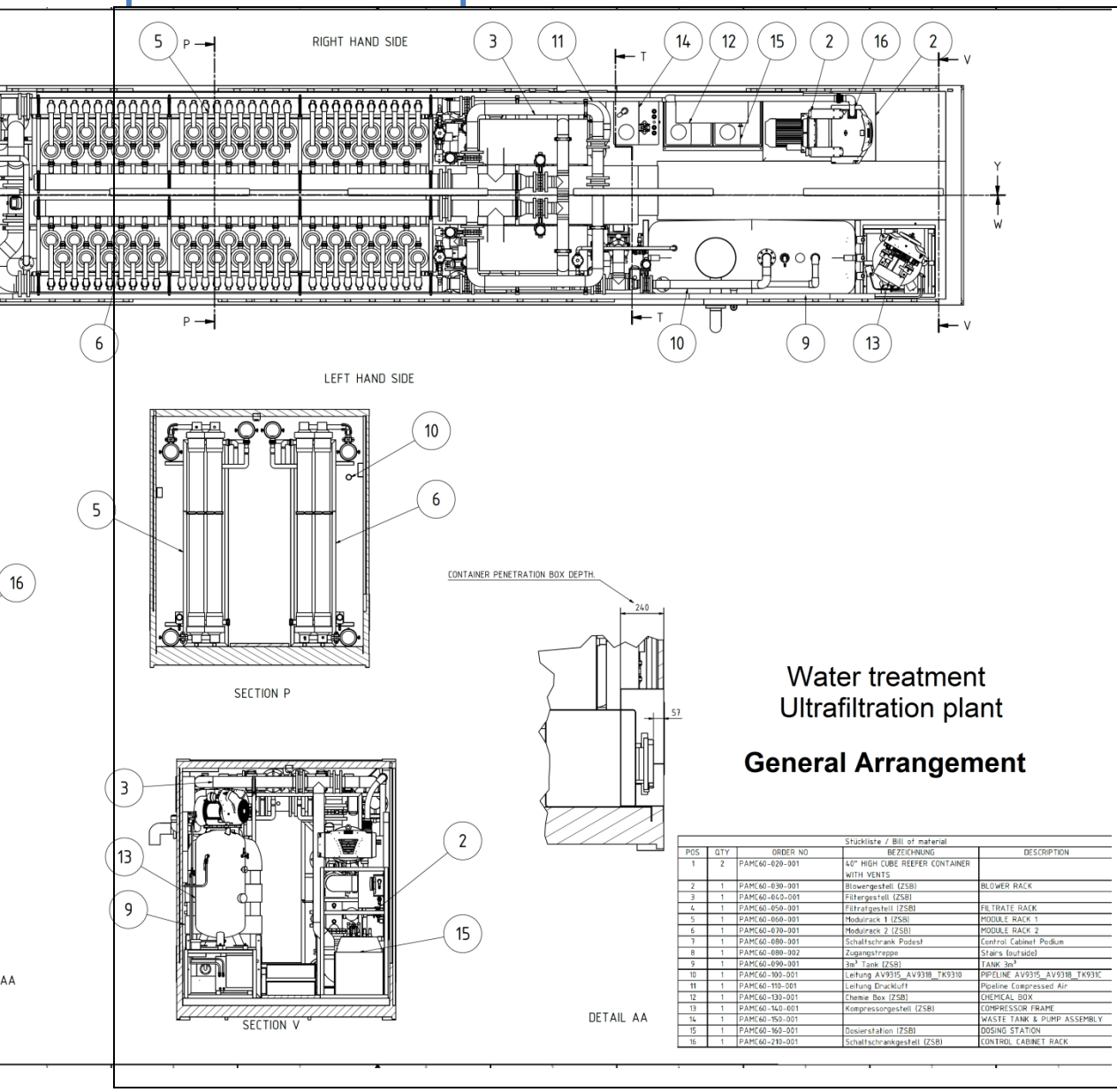
وهي تصف موقع المواسير وأقطارها والقطع الخاصة المركبة علي خطوط المواسير بالموقع.

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 ترتيب / تركيب المكونات Arrangement Diagram & Installation Diagram

المعدات المتنوعة (المحركات والمولدات ونوافخ الهواء ومشغلات المحابس)

المحطات(لوحات محطات الترشيح الفائق Ultra filtration (

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(P & ID's) process and instrument diagrams

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.

Schematic drawings of process units showing equipment, instrumentation, piping, valves and other components and associated data are required for construction, operation and maintenance of process plants. These schematic drawings are initially prepared and used for the construction of the units and are frequently referred to as process and instrument diagrams (P&ID's.(

The instrument symbols used in these drawings are generally based on Instrumentation, Systems, and Automation Society (ISA) Standard S5.1

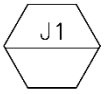
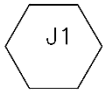
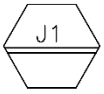
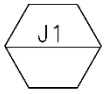
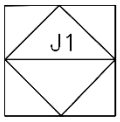
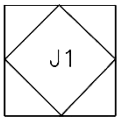
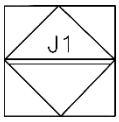
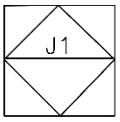
P&ID's are also used for operation and maintenance of the unit after construction and are retained and used for many years.

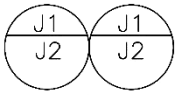
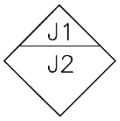
من الضرورى معرفة الرموز المستخدمة فى الرسومات الخاصة بالمشروع , ويتم استخدام جداول الرموز المستخدمة (اسم الرمز , شكل الرمز , الوصف) للتعرف عليها .واحيانا تختلف شكل الرموز من شركة الى اخرى.

P&ID SYMBOLS (GENERAL INSTRUMENT OR FUNCTION SYMBOLS)

SYMBOL	DESCRIPTION	SYMBOL	DESCRIPTION	SYMBOL	DESCRIPTION
	ANGLE VALVE		RUPTURE DISK OR SAFETY HEAD FOR PRESSURE RELIEF		IN-LINE FILTER
	BUTTERFLY VALVE		PILOT LIGHT X=COLOR R=RED G=GREEN		ATMOSPHERIC FILTER
	ROTARY VALVE		FLEX CONNECTION (RUBBER)		DOUBLE BASKET STRAINER
	3-WAY VALVE		FLEX CONNECTION (STEEL BRAIDED)		HOSE REEL
	4-WAY VALVE		SINGLE PITOT TUBE OR PITOT VENTURI TURF		OPEN DRAIN (SHOWN)
	OS & Y VALVE	XX	FLOW METER XX= FLOW METER TYPE		FIXED LOUVERS
	DIAPHRAM VALVE		FLOW NOZZLE OR VENTURI	XX	TRAP XX ANNOTATES FUNCTION
	PRESSURE RELIEF		REDUCER	L	LUBRICATOR
	DIAPHRAM ACTUATOR		SCREWED CAP		CENTRIFUGAL HORIZONTAL PUMP
	TWO-WAY VALVE, FAIL CLOSED		PIPE CAP		ROTARY PUMP
	TWO-WAY VALVE, FAIL OPEN		HOSE CONNECTION		VERTICAL PUMP
	3-WAY VALVE W/DIAPHRAM ACTUATOR		FLANGED CONNECTION (PIPING OR EQUIP)		PROGRESSIVE CAVITY PUMP
	4-WAY VALVE W/DIAPHRAM ACTUATOR		FLOW ORIFICE FIXED		SUBMERSIBLE PUMP
	SPRING-OPPOSED SINGLE-ACTING ACTUATOR		STRAINER WITH VALVE		RECIPROCATING PUMP
	SPRING-OPPOSED DOUBLE-ACTING ACTUATOR		Y-STRAINER		CENTRIFUGAL FAN WITH VARIABLE INLET VANES
E/H	ELECTROHYDRAULIC ACTUATOR		COMPRESSED AIR		CENTRIFUGAL FAN BLOWER/
	HAND ACTUATOR OR HANDWHEEL		DUCTED AIR FLOW FROM SPACE		AXIAL FAN
	RESRICTION ORIFICE IN PROCESS LINE		CAPPED AIR DUCT		AXIAL FAN WITH VARIABLE INLET VANES
	RESTRICTION ORIFICE DRILLED IN VALVE		GATE VALVE (OPEN)		PRESSURE VESSELS, VERTICAL (SHOWN) OR HORIZONTAL (TANKS, RECEIVERS, SEPARATORS, ETC.) SUMPS
	FLOW STRAIGHTING VANE		GATE VALVE (CLOSED)		TANK
	DIAPHRAM PRESSURE BALANCED		GLOBE VALVE (OPEN)	M	ELECTRIC MOTOR
	PRESSURE-REDUCING REGULATOR, SELF-CONTAINED, WITH HANDWHEEL ADJUSTABLE SET POINT		GLOBE VALVE (CLOSED)	E	DIESEL ENGINE
	PRESSURE REDUCING REGULATOR WITH EXTERNAL PRESSURE TAP		NEEDLE VALVE (OPEN)		MIXER
	DIFFERENTIAL-PRESSURE-REDUCING REGULATOR WITH INTERNAL AND EXTERNAL TAPS		NEEDLE VALVE (CLOSED)		FLOW SWITCH
	BACKPRESSURE REGULATOR, SELF-CONTAINED		PLUG VALVE (OPEN)		FLOAT VALVE
	BACKPRESSURE REGULATOR WITH EXTERNAL PRESSURE TAP		PLUG VALVE (CLOSED)		
P	PRESSURE-REDUCING REGULATOR WITH INTEGRAL OUTLET PRESSURE RELIEF VALVE, AND OPTIONAL PRESSURE INDICATOR		BALL VALVE (OPEN)		
PI	PRESSURE INDICATOR		BALL VALVE (CLOSED)		
	FLOW DIRECTION		CHECK VALVE		
	PRESSURE RELIEF OR SAFETY VALVE		SPRING CHECK VALVE		
	VACUUM RELIEF VALVE		ANGLE VALVE (OPEN)		
	PRESSURE RELIEF OR SAFETY VALVE, STRAIGHT-THROUGH PATTERN, SPRING- OR WEIGHT-LOADED, OR WITH INTREGAL PILOT		ANGLE VALVE (CLOSED)		
	RUPTURE DISK OR SAFETY HEAD FOR VACUUM RELIEF		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		

INSTRUMENT/FUNCTION SYMBOLS

	PRIMARY LOCATION NORMALLY ACCESSIBLE TO OPERATOR	FIELD MOUNTED	AUXILIARY LOCATION NORMALLY ACCESSIBLE TO OPERATOR	AUXILIARY LOCATION NORMALLY INACCESSIBLE TO OPERATOR
DISCRETE INSTRUMENTS				
SHARED DISPLAY, SHARED CONTROL				
COMPUTER FUNCTION				
PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL				

SYMBOL	DESCRIPTION
	FLOW INDICATOR TO BE USED IN CONJUNCTION WITH P016
	INSTRUMENTS SHARING COMMON HOUSING
	PANEL MOUNTED PATCHBOARD POINT 12

P&ID SYMBOLS (GENERAL INSTRUMENT OR FUNCTION SYMBOLS)

LINE TYPES

SYMBOL	LINE TYPE	DESCRIPTION
	CONTINUOUS	PRIMARY PROCESS FLOW LINE
	CONTINUOUS	SECONDARY PROCESS FLOW LINE
	CONTINUOUS	INSTRUMENT SUPPLY OR CONNECTION TO PROCESS
	CONTINUOUS	UNDEFINED SIGNAL
	CONTINUOUS	PNEUMATIC SIGNAL *
	HIDDENX2	ELECTRIC SIGNAL
	CONTINUOUS	HYDRAULIC SIGNAL
	CONTINUOUS	CAPILLARY TUBE
	CONTINUOUS	ELECTROMAGNETIC OR SONIC SIGNAL ** (GUIDED)
	CONTINUOUS	ELECTROMAGNETIC OR SONIC SIGNAL ** (NOT GUIDED)
	CONTINUOUS	INTERNAL SYSTEM LINK (SOFTWARE OR DATA LINK
	CONTINUOUS	MECHANICAL LINK
OPTIONAL BINARY (ON-OFF) SYMBOLS		
	CONTINUOUS	PNEUMATIC BINARY SIGNAL
	DASHED2	ELECTRIC BINARY SIGNAL
E E	CONTINUOUS	ELECTRICAL HEAT TRACING
S S	CONTINUOUS/DASHED2	STEAM HEAT TRACING
	DASHED2	BURIED LINES
	PHANTOM	EXISTING
XX	CENTER	FP – FLOOR PENETRATION RP – ROOF PENETRATION WP – WALL PENETRATION SB – SYSTEM BREAK

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

NOTES:
"OR" MEANS USER CHOICE. CONSISTANCY IS RECOMENDED.

* THE PNEUMATIC SIGNAL SYMBOL APPLIES TO A SIGNAL USING ANY GAS AS THE SIGNAL MEDIUM. IF GAS OTHER THAN AIR IS USED, THE GAS MAY BE IDENTIFIED BY A NOTE ON THE SIGNAL SYMBOL OR OTHERWISE.

** ELECTROMECHANIC PHENOMENA INCLUDE HEAT, RADIO WAVES, NUCLEAR RADIATION, AND LIGHT.

VALVE & INSTRUMENTATION FUNCTION IDENTIFIERS (SELECTED)

FIRST-LETTERS	INDICATING MEASURED OR CONTROLLED VARIABLE	CONTROLLERS			VALVES	READOUT DEVICE		SWITCHES AND * ALARM DEVICES			TRANSMITTERS			SOLENOIDS RELAYS COMPUTING DEVICES	PRIMARY ELEMENT	TEST POINT	WELL OR PROBE	VIEWING DEVICE GLASS	SAFETY DEVICE	FINAL ELEMENT
		RECORDING	INDICATING	BLIND		RECORDING	INDICATING	HIGH**	LOW	COMB	RECORDING	INDICATING	BLIND							
A	ANALYSIS	ARC	AIC	AC		AR	AI	ASH	ASL	ASHL	ART	AIT	AT	AY	AE	AP	AW			AV
B	BURNER/ COMBUSTION	BRC	BIC	BC		BR	BI	BSH	BSL	BSHL	BRT	BIT	BT	BY	BE		BW	BG		BZ
C	CONDUCTIVITY		CIC	CC											CE					
D	USER'S CHOICE																			
E	VOLTAGE	ERC	EIC	EC		ER	EI	ESH	ESL	ESHL	ERT	EIT	ET	EY	EE					EZ
F	FLOW RATE	FRC	FIC	FC	FCV FICV	FR	FI	FSH	FSL	FSHL	FRT	FIT	FT	FY	FE	FP		FG		FV
FQ	FLOW QUANTITY	FQRC	FQIC			FQR	FQI	FQSH	FQSL			FQIT	FQT	FQY	FQE					FQV
FF	FLOW RATIO	FFRC	FFIC	FFC		FFR	FFI	FFSH	FFSL						FE					FFV
G	USER'S CHOICE																			
H	HAND		HIC	HC	HV					HS										HV
I	CURRENT	IRC	IIC			IR	II	ISH	ISL	ISHL	IRT	IIT	IT	IY	IE					IZ
J	POWER	JRC	JIC	ARC		JR	JI	JSH	JSL	JSHL	JRT	JIT	JT	JY	JE					JV
K	TIME	KRC	KIC	KC	KCV	KR	KI	KSH	KSL	KSHL	KRT	KIT	KT	KY	KE					KV
L	LEVEL	LRC	LIC	LC	LCV	LR	LI	LSH	LSL	LSHL	LRT	LIT	LT	LY	LE		LW	LG		LV
M	NOISTURE/ HUMIDITY						MI						MT							
N	USER'S CHOICE																			
O	USER'S CHOICE																			
P	PRESSURE VACUUM	PRC	PIC	PC	PCV	PR	PI	PSH	PSL	PSHL	PRT	PIT	PT	PY	PE	PTP			PSV PSE	PV
PD	PRESSURE DIFFERENTIAL	PDRC	PDIC	PDC	PDCV	PDR	PDI	PDSH	PDSL		PDRT	PDIT	PDT	PDY	PE	PTP				PDV
Q	QUALITY	QRC	QIC			QR	QI	QSH	QSL	QSHL	QRT	QIT	QT	QY	QE					QZ
R	RADIATION	RRC	RIC	RC		RR	RI	RSH	RSL	RSHL	RRT	RIT	RT	RY	RE		RW			RZ
S	SPEED	SRC	SIC	SC	SCV	SR	SI	SSH	SSL	SSHL	SRT	SIT	ST	SY	SE					SV
T	TEMPERATURE	TRC	TIC	TC	TCV	TR	TI	TSH	TSL	TSHL	TRT	TIT	TT	TY	TE	TP	TW		TSE	TV
T	TEMPERATURE DIFFERENTIAL	TDRC	TDIC	TDC	TDCV	TDR	TDI	TDSH	TDSL		TDRT	TDIT	TDT	TDY	TDE	TDP TP	TDW TW			TDV
U	MULTIVARIABLE					UR	UI							UY						UV
V	MACHINERY VIBRATION ANALYSIS					VR	VI	VSH	VSL	VSHL	VRT	VIT	VT	VY	VE					VZ
W	WEIGHT FORCE	WRC	WIC	WC	WCV	WR	WI	WSH	WSL	WSHL	WRT	WIT	WT	WY	WE					WZ
WD	WEIGHT FORCE DIFFERENTIAL	WDRC	WDIC	WDC	WDCV	WDR	WDI	WDSH	WDSL		WDRT	WDIT	WDT	WDY	WDE WE					WDZ
X	USER'S CHOICE																			
Y	EVENT STATE PRESENCE		YIC	YC		YR	YI	YSH	YSL				YT	YY	YE					YZ
Z	POSITION DIMENSION	ZRC	ZIC	ZC	ZCV	ZR	ZI	ZSH	ZSL	ZSHL	ZRT	ZIT	ZT	ZY	ZE					ZV
ZD	GAUGING DEVIATION	ZDRC	ZDIC	ZDC	ZDCV	ZDR	ZDI	ZDSH	ZDSL		ZDRT	ZDIT	ZDT	ZDY	ZDE					ZDV

NOTE:
THIS TABLE IS NOT ALL-INCLUSIVE, SEE LEM CH. 1, SECTION 230

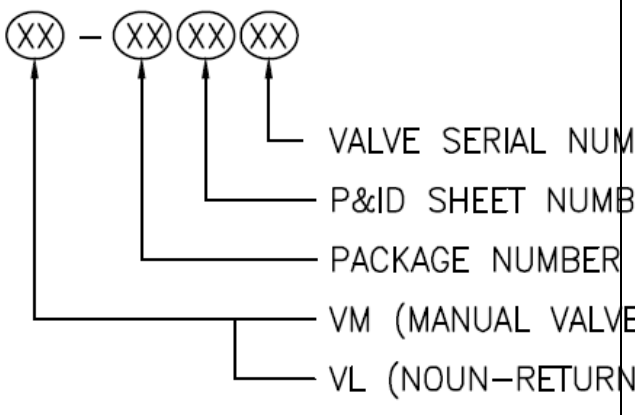
*A, ALARM, THE ANNUNCIATING DEVICE, MAY BE USED IN THE SAME FASHION AS, SWITCH, THE ACTING DEVICE.

** THE LETTERS H AND L MAY BE OMITTED IN THE UNDEFINED CASE.

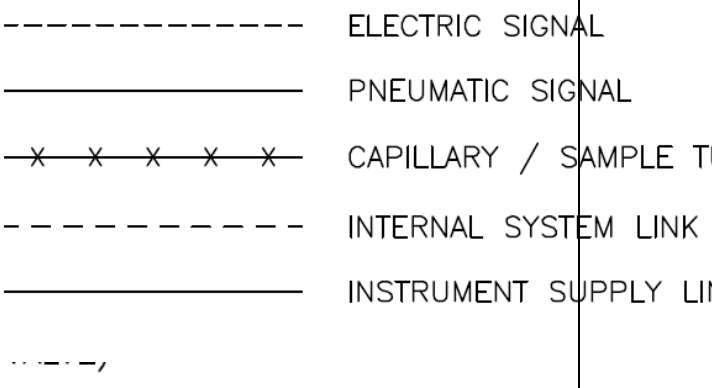
OTHER POSSIBLE COMBINATIONS:

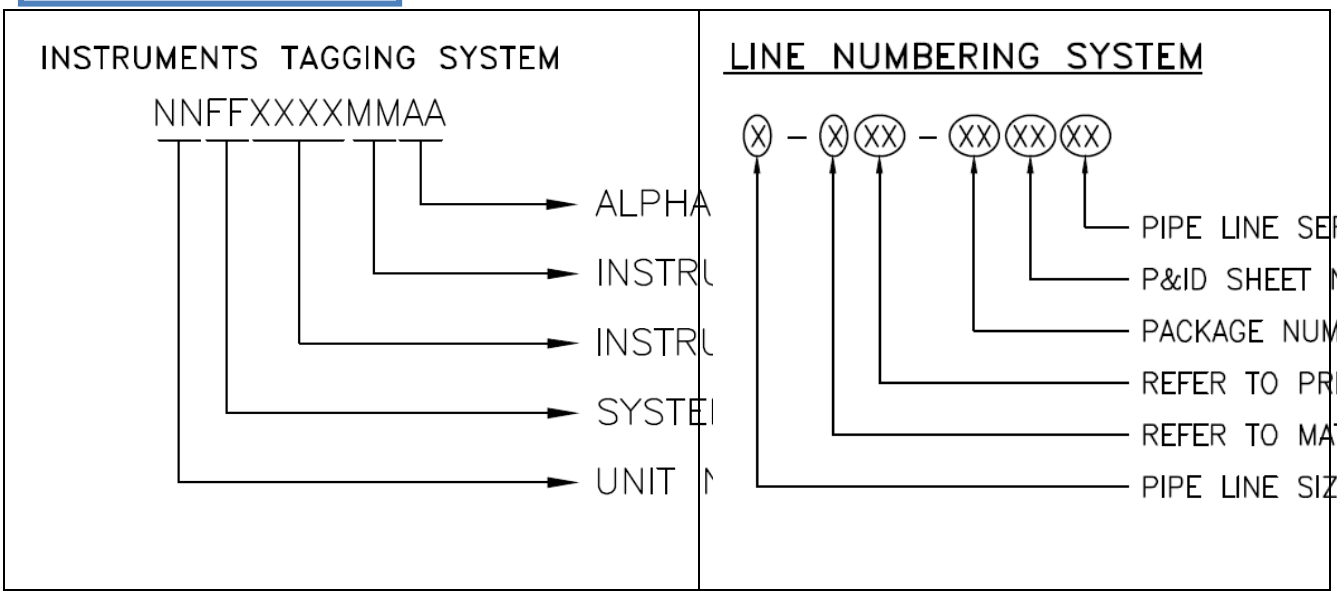
FO	(RESTRICTION ORIFICE)	PFR	(RATIO)
FRK, HIK	(CONTROL STATIONS)	KQI	(RUNNING TIME INDICATOR)
FX	(ACCESSORIES)	QQI	(INDICATING COUNTER)
TJR	(SCANNING RECORDER)	WKIC	(RATE-OF-WEIGHT-LOSS CONTROLLER)
LLH	(PILOT LIGHT)	HMS	(HAND MOMENTARY SWITCH)

MANUAL VALVES NUMBERING S



INSTRUMENT LINE SYMBOLS




INSTRUMENTS TAGGING SYSTEM
NNFFXXXXMMAA
ALPHA
INSTRU
INSTRU
SYSTEI
UNIT
LINE NUMBERING SYSTEM
X – X XX – XX XX XX
PIPE LINE SERIAL NUM
P&ID SHEET NUMBER
PACKAGE NUMBER
REFER TO PRESSURE
REFER TO MATERIAL C
PIPE LINE SIZE (INCH)

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

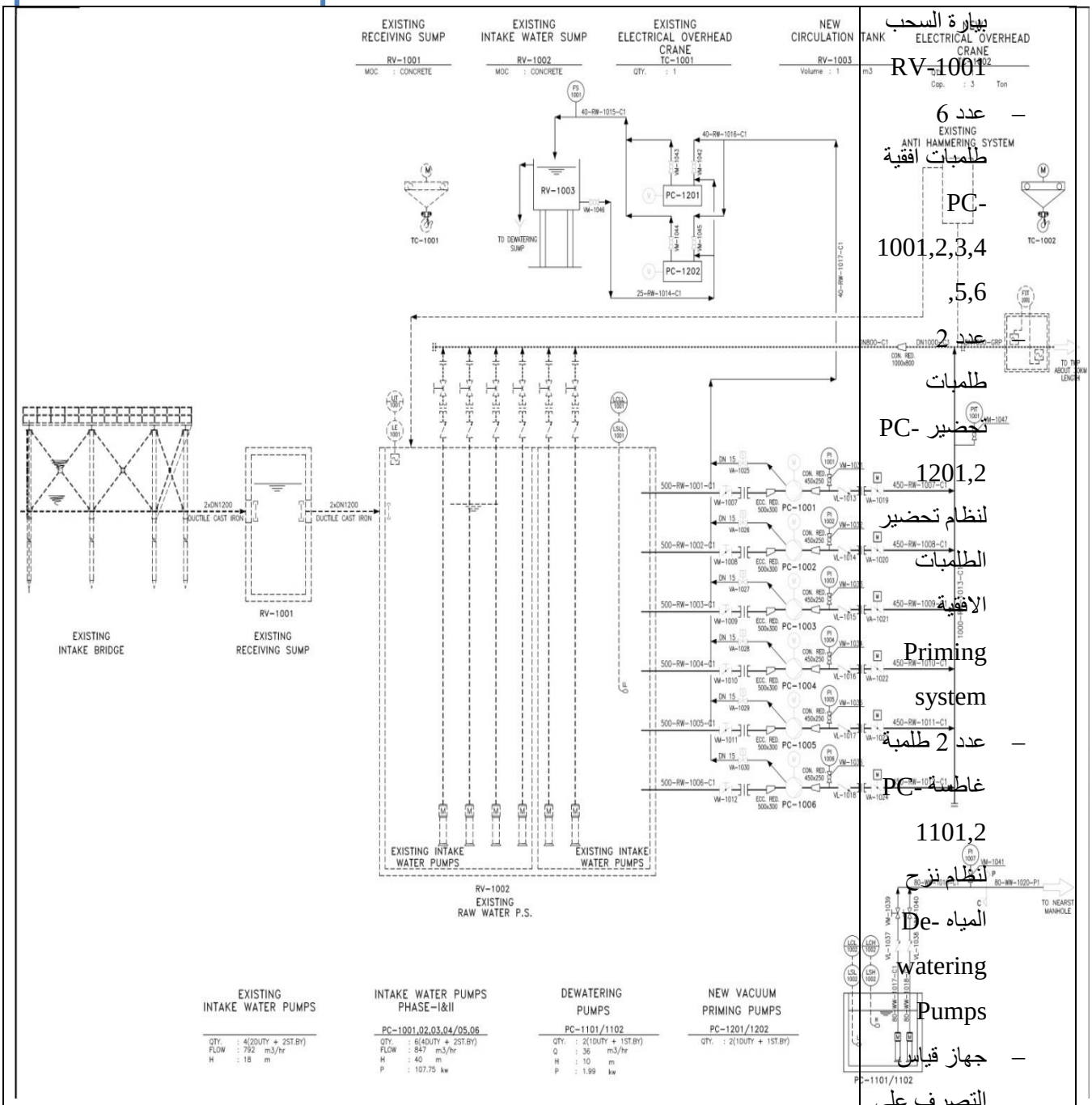
وبذلك يتم التعرف على منظومة التحكم الخاصة بالمشروع وكيفية التأثر (التحكم) على العمليات المختلفة وايضا يتم التعرف على مواقع اجهزة القياس ولكن ليس بدقة لذلك يتم الاستعانة بلوحات المواسير Piping Diagram لتحديد المكان بدقة.

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.

يتم تقديم هذه اللوحات فى المرحلة الابتدائية للمشروع الخاصة بالعروض الفنية الاوليه وذلك لتسهيل فحص العملية Processing المطلوبه لذا يتم تقديمها بشكل يستوفى هذه المرحلة . ثم يتم تقديمها بصورة تفصيلية للاعتماد فى مرحلة التتنفيذ بعد تلافى كافة الملاحظات التى قد تظهر فى مرحلة التصميم, وعند الانتهاء من المشروع يجب ان تكون كاملة وتفصيلية ومتوافقة مع المكونات

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)* على سبيل المثال يوجد بالرسم المكونات الاتية – 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

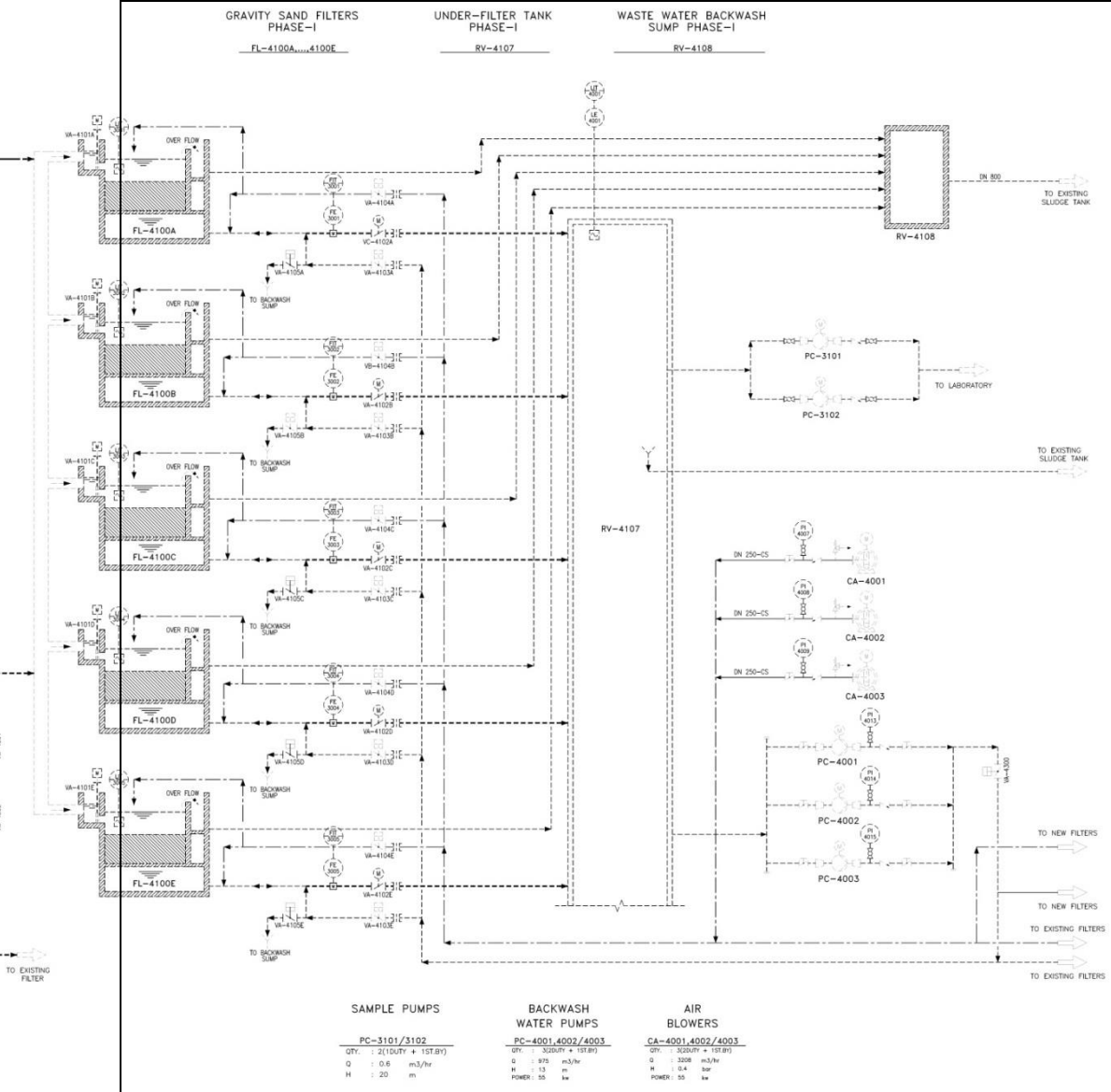
الموجودة مع قائمة الاحمال Load List مع مراجعة المهمات العاملة Duty والاحتياطية Standby .وكافة الاعمال المرتبطة بالمهمات الكهربية

<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

P&ID Gravity sand filters محطة مياه الشرب – المرشحات(الفلاتر)



<u>على سبيل المثال</u>

<u>يوجد بالرسم</u>

<u>المكونات الاتية</u>

عدد 6 مرشحات FL-4001A,B,C,D,E,F

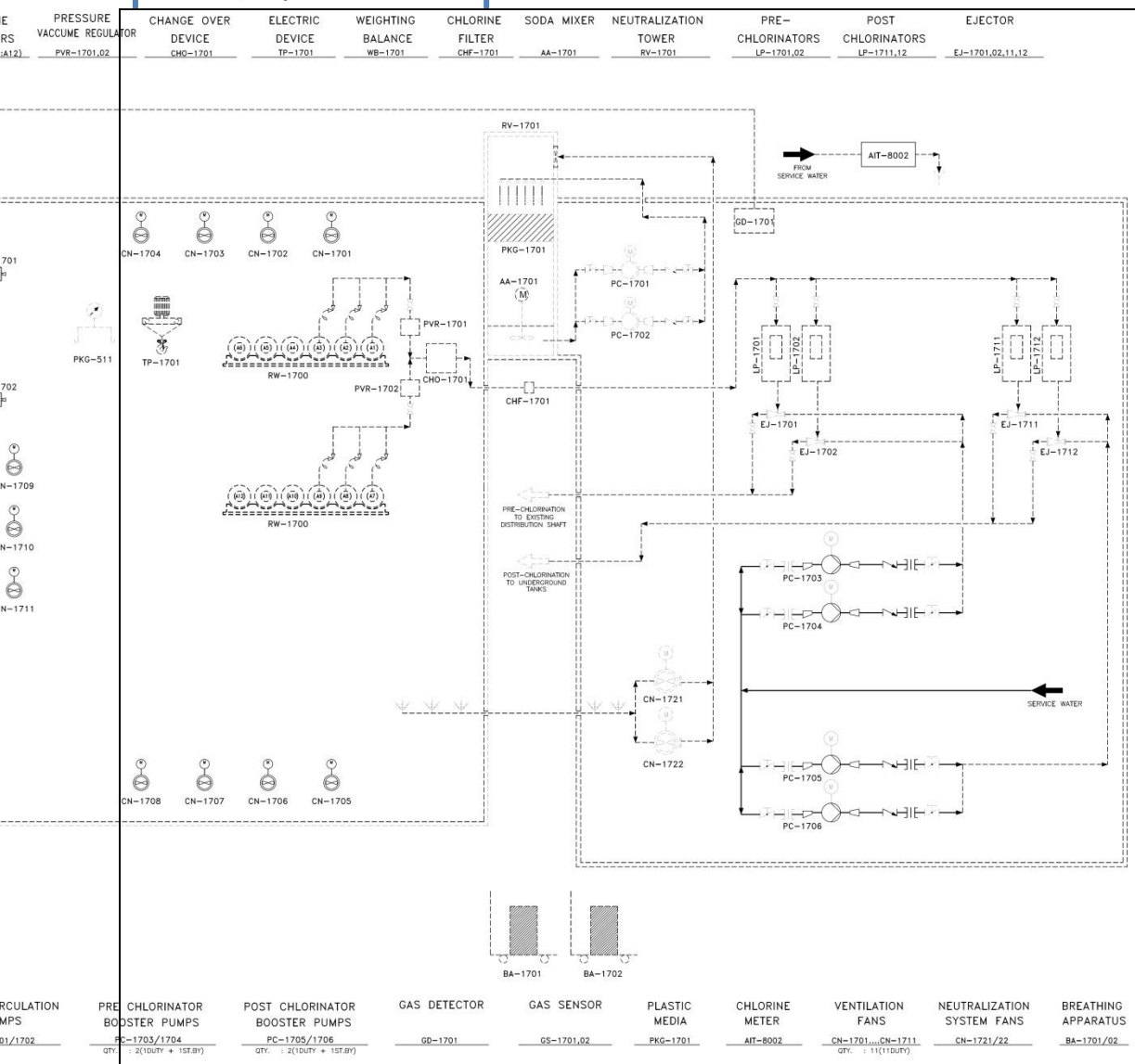
عدد 3 نوافخ هواء(بلاورات) CA-4001,2,3

عدد 3 طلمبات غسيل عكسى PC-4001,2,3

عدد 6 أجهزة قياس التصرف (الكترومانتك)

FE3001,2,3,4,5,6 عدد 6 اجهزة قياس المنسوب LIT-3001,2,3,4,5,6 كما يوجد الكثير من المحابس والمشعلات الكهربية ....الخ <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 المرشحات الرملية (الفلاتر) 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	



P&ID Chlorination System

نظام الكلور – مياه الشرب ويتشابه الى حد كبير محطات معالجة الصرف

<u>على سبيل المثال يوجد بالرسم المكونات الاتية</u>

عدد 2 طلمبا ت حقن الكلور المبدئى Pre-Chlorinator booster pump PC-1703,4

عدد 2 طلمبات حقن الكلور النهائى Post-Chlorinator booster pump PC-1705,6

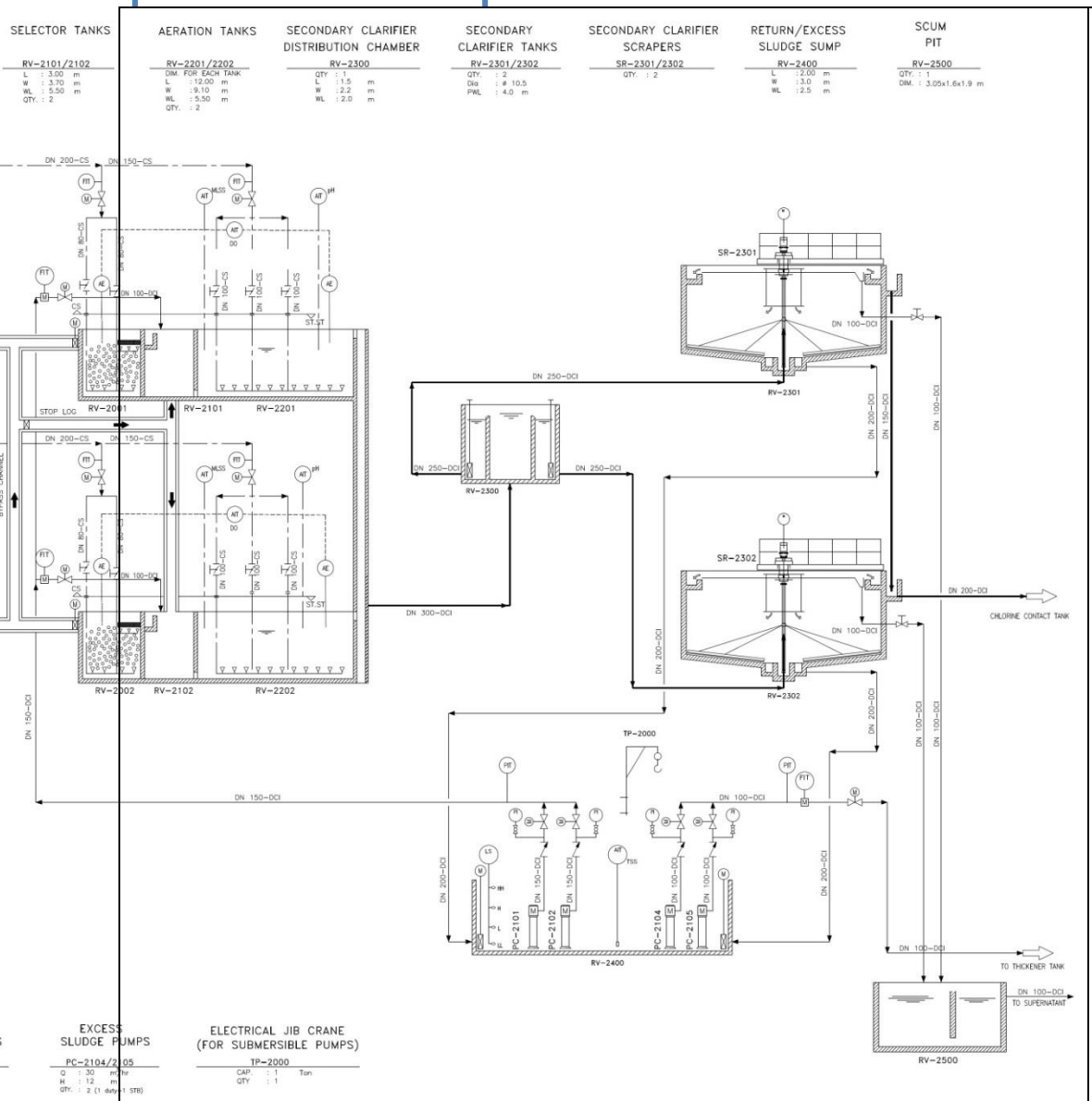
عدد 2 حساسات تسريب الكلور Gas detector GS-1701,2

جهاز قياس الكلور المتبقى AIT-8002

<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 التحكم لضخ وتحديد كمية الكلور. – 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	



P&ID MBBR-Wastewater Moving Bed Biofilm (Reactor) محطة معالجة الصرف الصحي

<u>على سبيل المثال</u>

<u>يوجد بالرسم المكونات الاتية</u>

عدد 2 طلمبات الحمأة الزائدة Excess Sludge Pump PC-2104,5

عدد 2 طلمبات الحمأة الراجعة Return Sludge Pump PC-2101,2

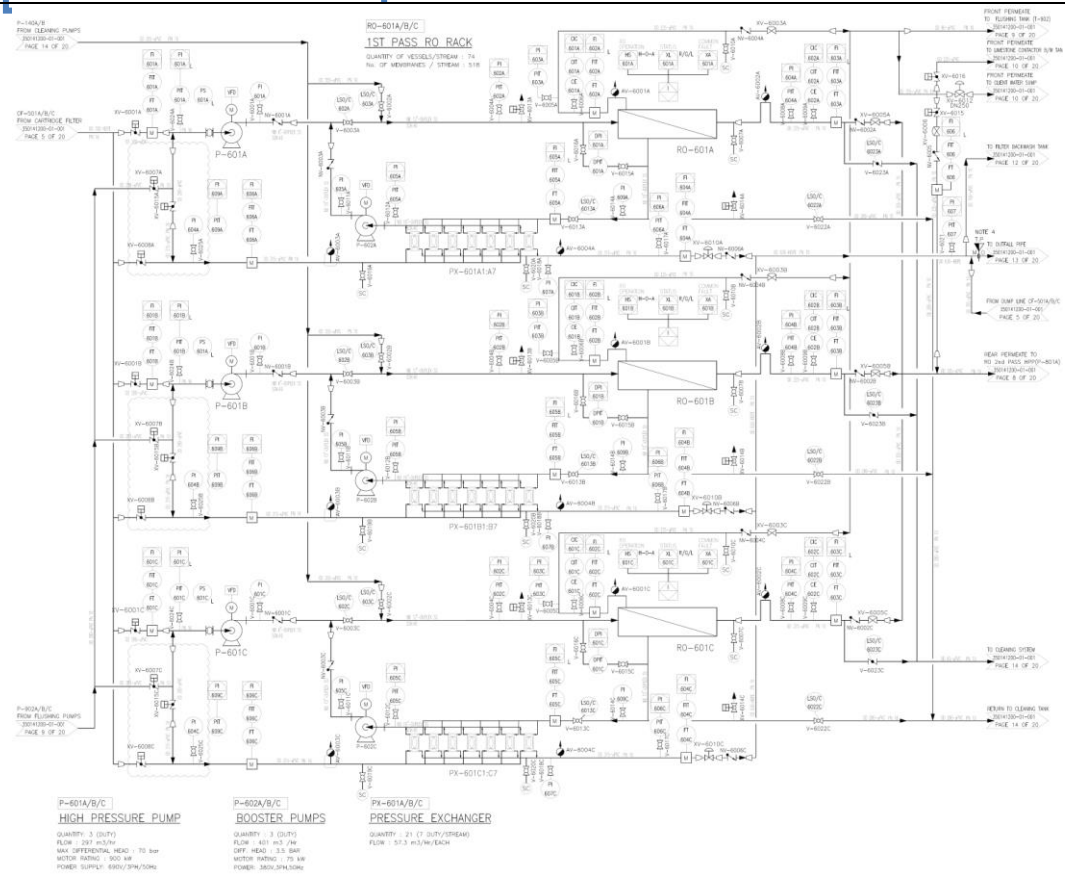
عدد 2 جهاز قياس الاس الهيدروجينى AE,AIT PH

عدد 2 جهاز قياس المواد الصلبة العالقة AE,AIT MLSS

<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 بالنسبة لنظام التحكم – مراجعة نظام التشغيل والتحكم فى نظام ال MBBR - التحكم فى كمية الهواء , كمية الحمأة الراجعة ...الخ. – 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	



P&ID

RO desalination plant

محطة تحلية المياه (التناضح العكسى)

<u>على سبيل المثال</u>

<u>يوجد بالرسم المكونات الاتية</u>

عدد 4 وحدات RO

RO- – RACK 601A,B,C,D

عدد 4 مضخات ضغط عالى High Pressure Pumps P-701A,B,C,D و المحركات الكهربية لها تعمل عن طريق مغيرات سرعة Variable Frequency Drive (VFD)

عدد 4 مجموعات مبادل الضغط PX-601(A,B,C,D)1:7

اجهزة قياس التصرف مثل FE-70(1:5)(A,B,C,D)

جهاز قياس التوصيلية الكهربية CE-70(1,2)(A,B,C,D)

<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 التشغيل والتحكم والمراقبة فى نظام ال RO - التحكم والمراقبة للضغوط و كميات المياه. – 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	

فلسفة التحكم للمحطة Control Philosophy

Control philosophy is a written description of the process with an emphasis on how it should be operated and controlled. This document is usually generated by the process engineer and directed to the control systems

engineers to assist them in designing their program logic and coding activities. It should be noted that each process can be unique in terms of its control philosophy with special emphasis on safety logic and interlocks

فلسفة التحكم هي وصف مكتوب للعملية مع التركيز على كيفية تشغيلها والتحكم فيها .عادةً ما يتم إنشاء هذا المستند من قبل مهندس العملية وتوجيهه إلى مهندسي أنظمة التحكم لمساعدتهم في تصميم أنشطة برنامج الترميز والمنطق .تجدر الإشارة إلى أن كل عملية يمكن أن تكون فريدة من حيث فلسفة التحكم مع التركيز بشكل خاص على منطق التحكم الامن على المنظومة والمهمات والحماية من التداخل الخاطئ فى وظائف العمليات

This document should describe the general principles that the end user will want to apply to the project. It should define in principle the level of process automation that is required, the information handing needs and the operational requirements.

Typical issues are:

- Process and equipment operating fundamentals
- Materials handling and storage concepts
- Production management information concepts
- What level of flexibility is required?

The plant may be dedicated to a single product and always use the same recipe. Or the plant may be intended to make a large range of products. These issues can influence the requirements' analysis considerably.

- How far up the procedural model should the automation extend? For example, some operators want phases automated but operations and procedures to be manual.
- What level of manual control intervention is required?
- Product quality assurance records and regulatory needs
- future expansion concepts

Plant Operators

- Who operates the plant?
- Where do the operators work?
- What skill levels they will have?

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)

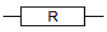
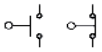
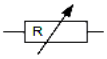
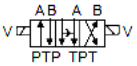
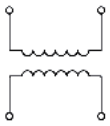
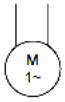
7:E6 OR /7.E6 : تعنى الصفحة رقم 7 بداخل المربع E6 (B على التقسيم الافقى , 5 على التقسيم الرأسى)

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		25	Break Contact Normally Closed(NC)	
6	Resistor		26	Limit Switch	
7	Variable Resistor		27	Selector Switch 2-Position	
8	Capacitor		28	Selector Switch 3-Position	
9	Fuse		29	Selector Switch 2-Position Double Break	
10	Switch		30	Selector Switch 3-Position Double Break	
11	Switch Fuse Unit		31	Circuit Breaker	
12	Three Pole Switch		32	Solenoid Valve Single Acting	
13	On Push Button		33	Solenoid Valve Double Acting	
14	Off push Button		34	Winding	
15	Pressure Switch Contact		35	Inductor	
16	Thermostat Contact		36	Solenoid Coil	
17	Flow Switch		37	Control Transformer	
18	Thermal Overload Relay				
19.	Control Contact of Overload		38	Induction Motor Single Phase	
20	Time Delay Relay				

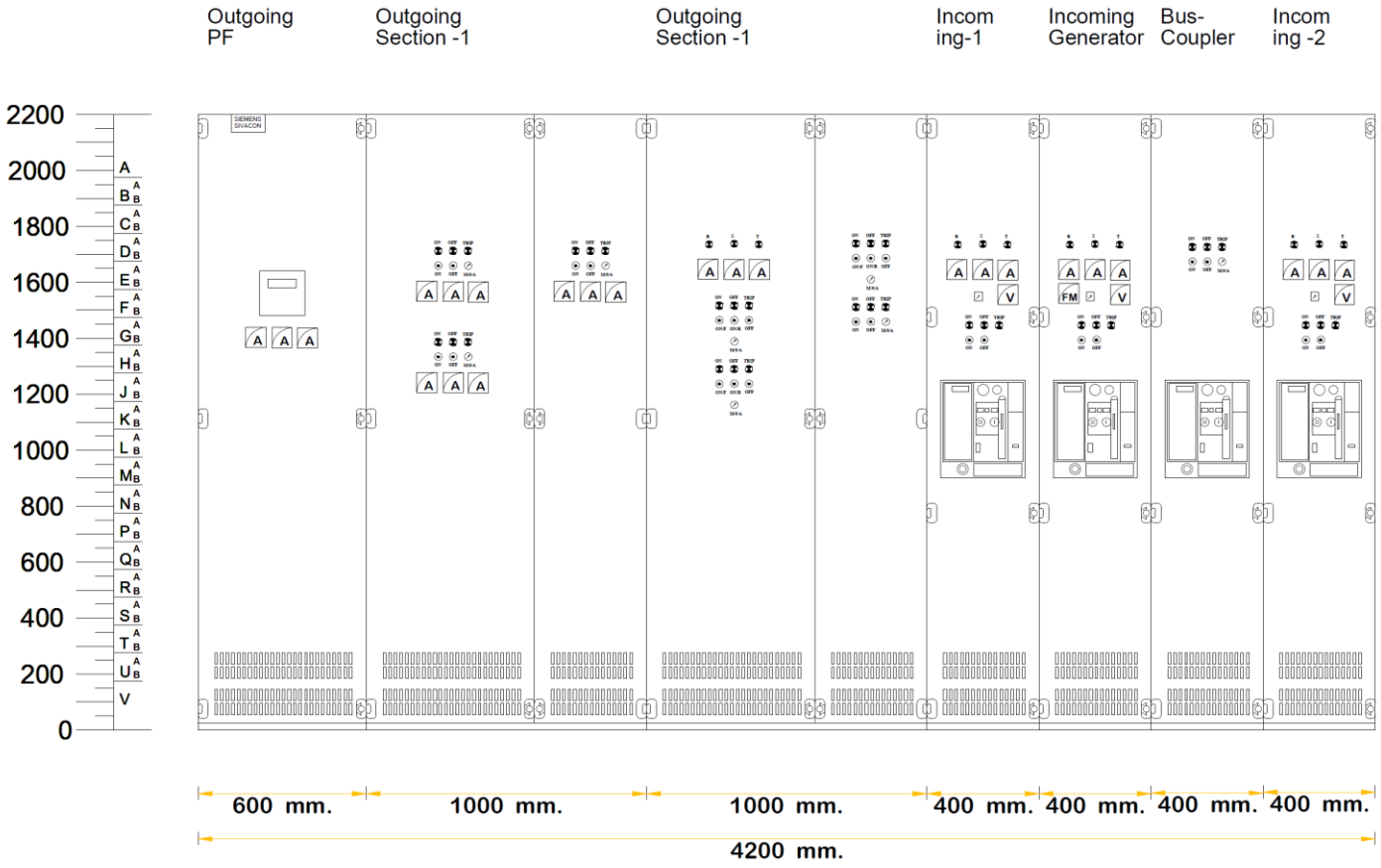
Index Page

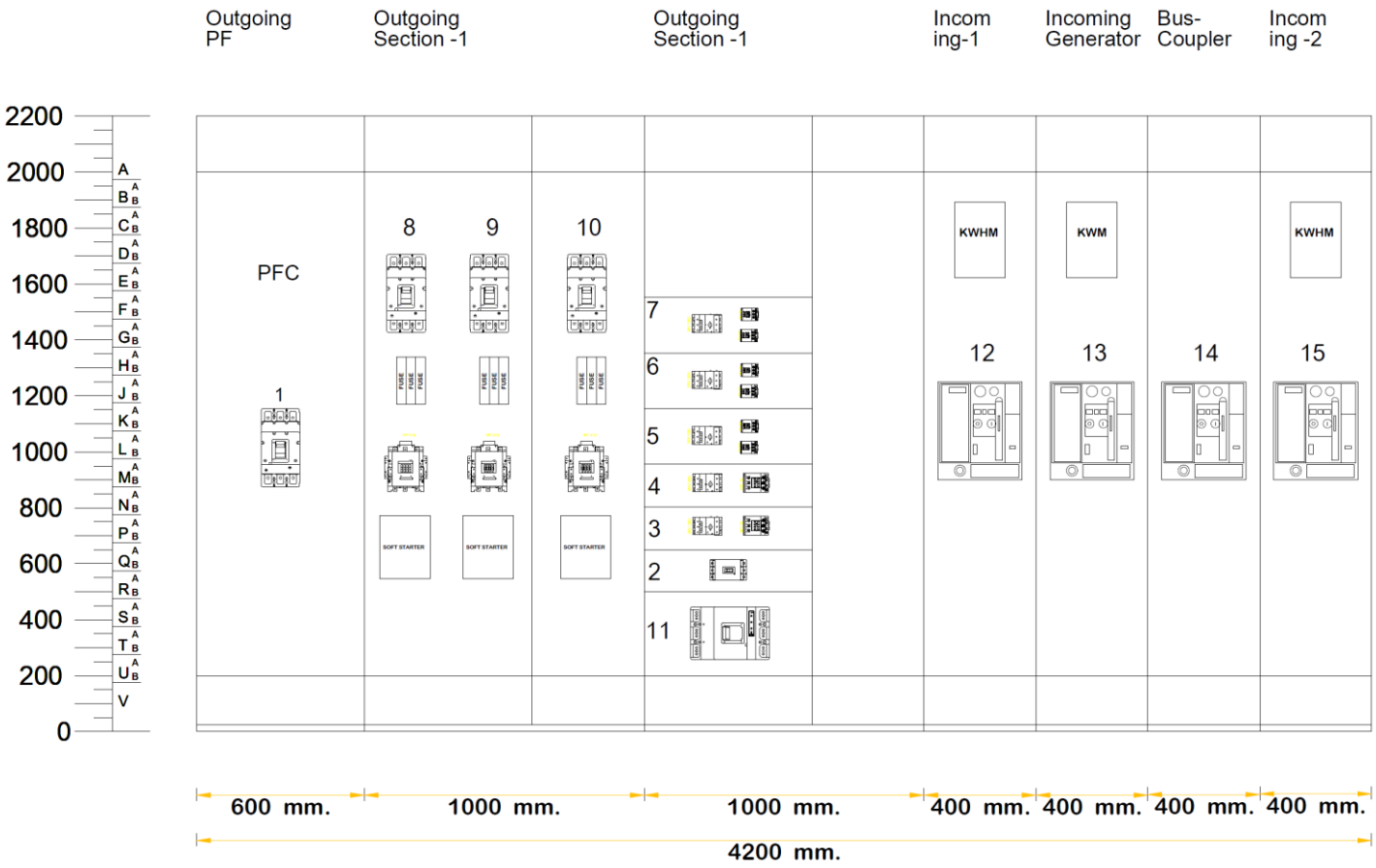
SHEET No.	DESCRIPTION	REV.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	FRONT PAGE													
2	INDEX PAGE & TECHNICAL DATA													
3	PFC-1													
4	SINGLE LINE DIAGRAM -1													
5	SINGLE LINE DIAGRAM -2													
6	SINGLE LINE DIAGRAM -3													
7	PFC-2													
8	FRONT VIEW WITH (CLOSED 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														

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

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


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
600 mm.
1000 mm.
1000 mm.
400 mm.
400 mm.
400 mm.
400 mm.
4200 mm.

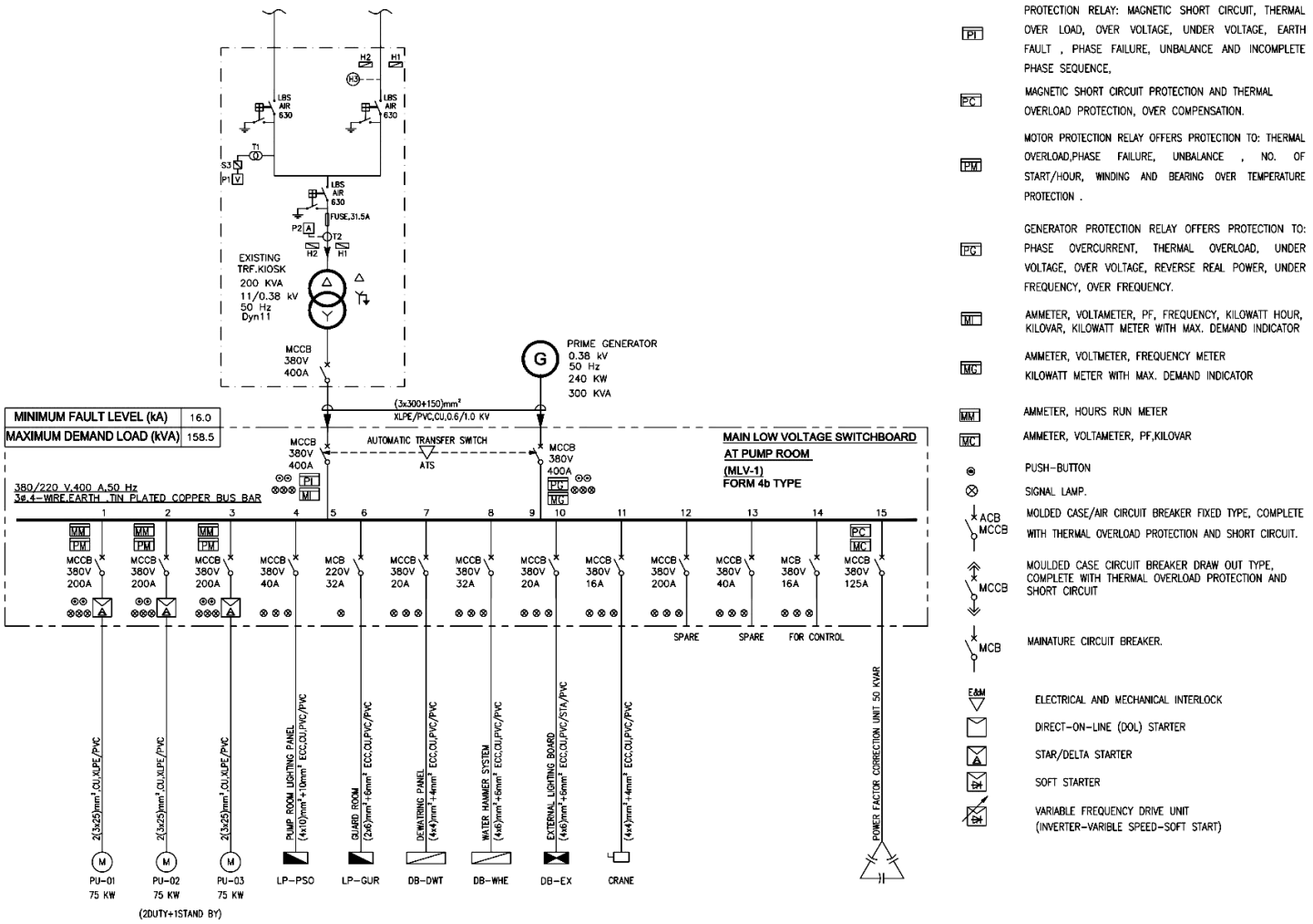


لوحة الخط المفرد Single Line Diagram

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

MC — 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.

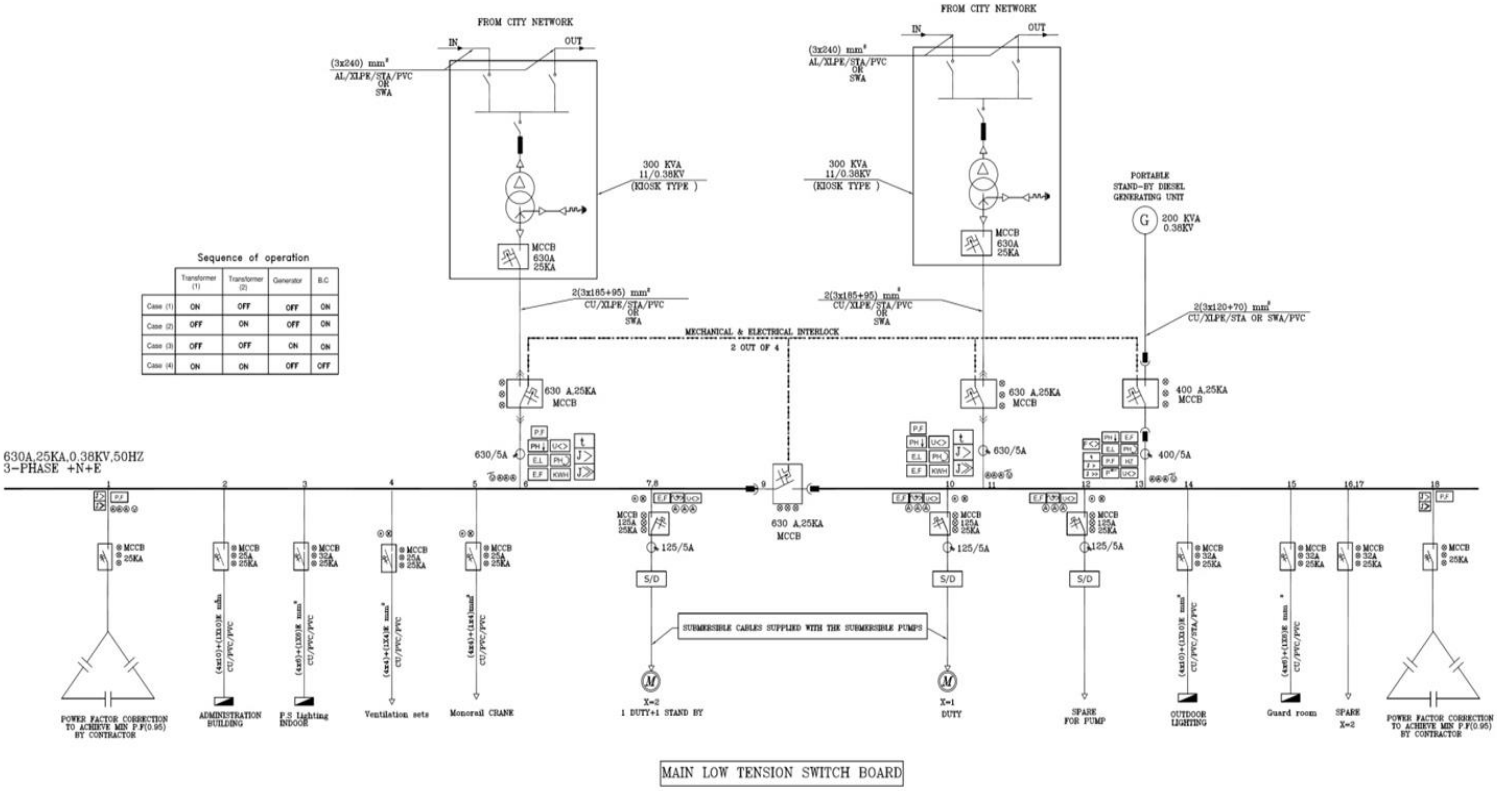
E&M — ELECTRICAL AND MECHANICAL INTERLOCK

DIRECT-ON-LINE (DOL) STARTER

STAR/DELTA STARTER

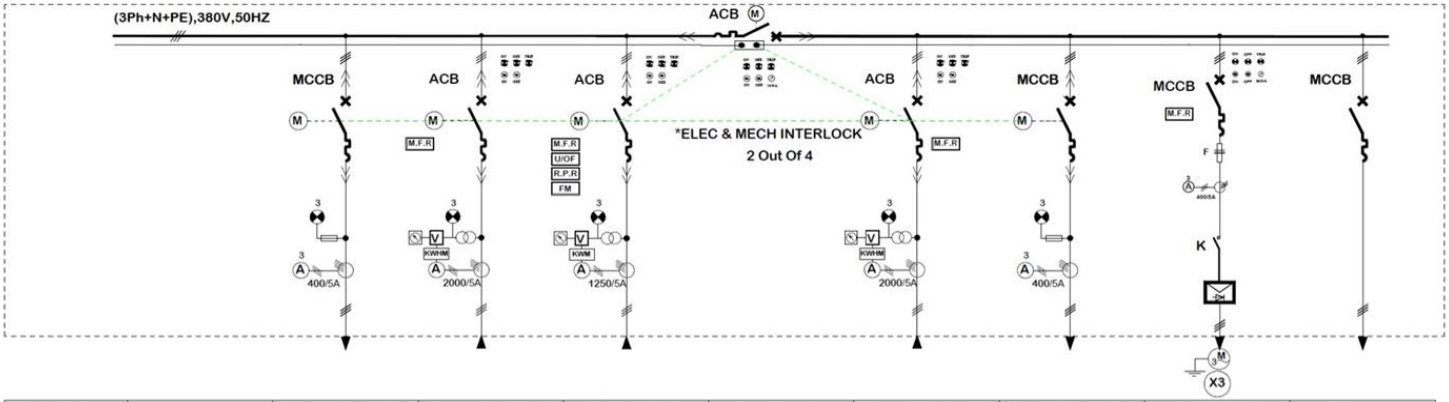
SOFT STARTER

VARIABLE FREQUENCY DRIVE UNIT (INVERTER-VARIBLE SPEED-SOFT START)



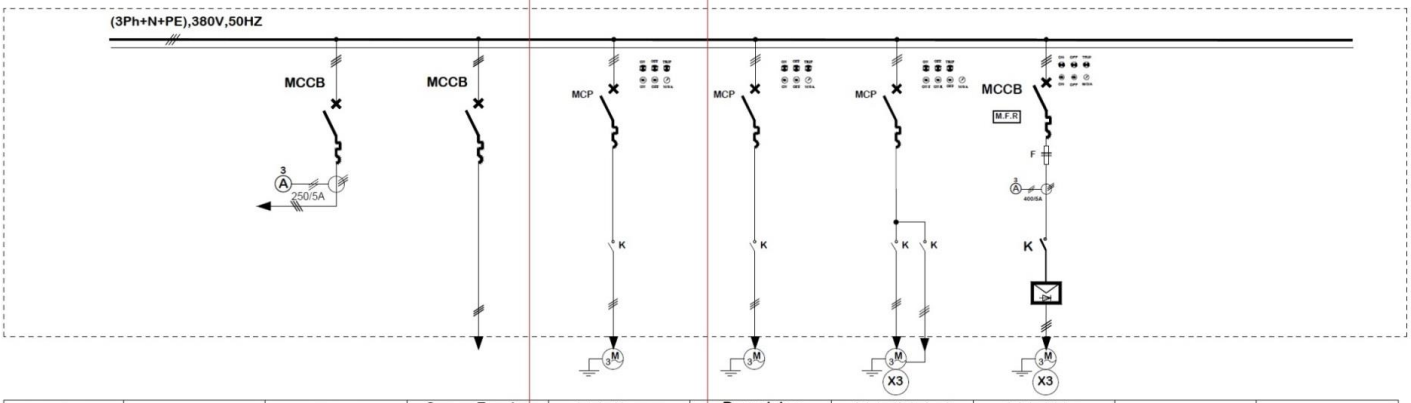
Sequence of operation

	Transformer (1)	Transformer (2)	Generator	B.C
Case (1)	ON	OFF	OFF	ON
Case (2)	OFF	ON	OFF	ON
Case (3)	OFF	OFF	ON	ON
Case (4)	ON	ON	OFF	OFF

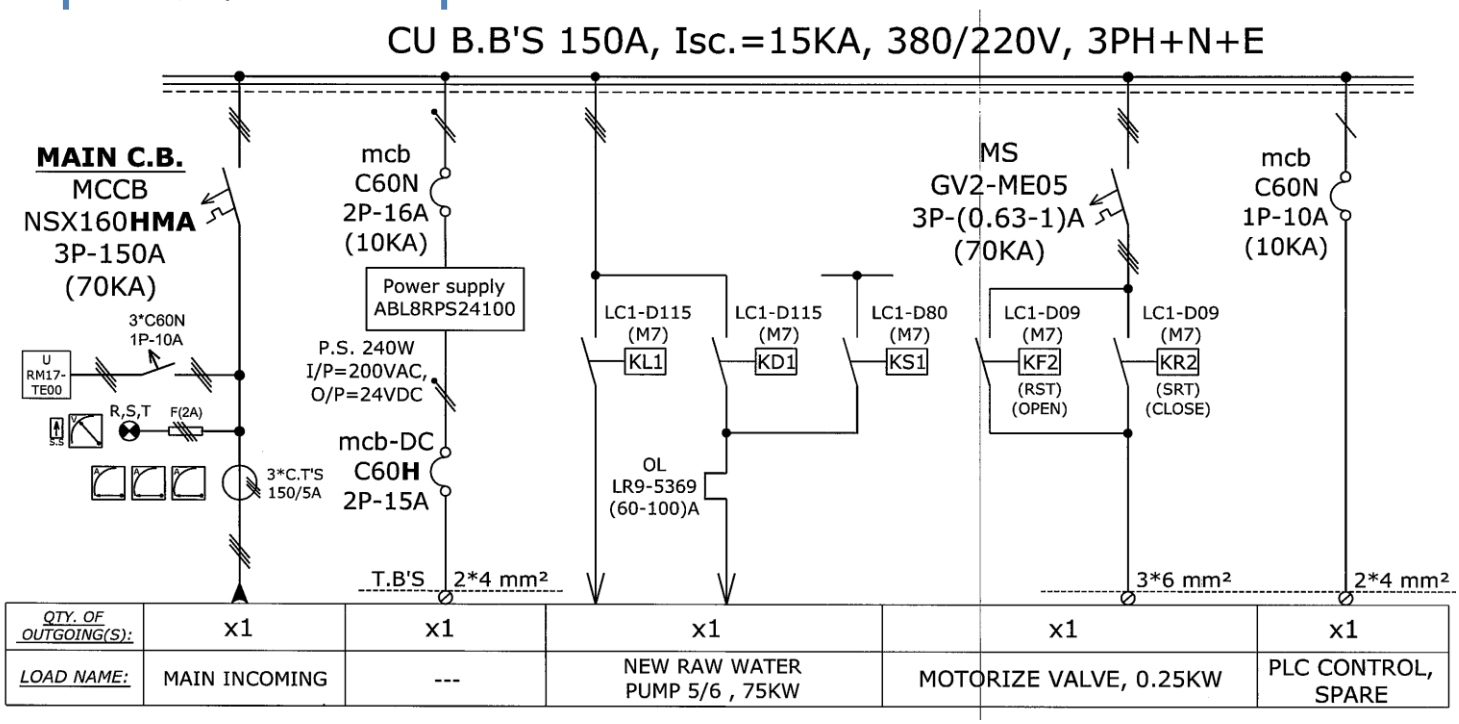


Circuit Name		Intake PS-PH1 Panel Feeder -02 MCC-01	Incoming TR-1	Incoming Generator	Bus Coupler	Incoming TR-2	Intake PS-PH1 Panel Feeder-01 MCC-01	Intake Water Pump-01B/02B/03B	Spare
Codification									
Tag name		Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17..19	Q20
Rating		301 A	1548 A	1006 A	1548 A	1548 A	301 A	160 KW	285 A
Cir.No./Control.Cat									
Circuit breaker	Type/ Frame	MCCB / VL630	ACB/SIZE I	ACB/SIZE I	ACB/SIZE I	ACB/SIZE I	MCCB / VL630	MCCB / VL400	MCCB / VL400
	Code	3VL5763-1DC36-0AA0	3WL1120-2DG38-1AA2	3WL1112-2DG38-1AA2	3WL1120-2BB38-1AA2	3WL1120-2DG38-1AA2	3VL5763-1DC36-0AA0	3VL4740-1DC36-0AA0	3VL4740-1DC36-0AA0
	Rated (A)/ Isc(KA)	630 A / 55 KA	2000 A / 55 KA	1250 A / 55 KA	2000 A / 55 KA	2000 A / 55 KA	630 A / 55 KA	400 A / 55 KA	400 A / 55 KA
	No. of poles	3P	3P	3P	3P	3P	3P	3P	3P
	Trip unit	ETU 320	ETU 27B	ETU 27B	ETU 15B	ETU 27B	ETU 320	TM	TM
	Thermal Current	(500-630) A	(0.4 .....1)xIn	(0.4 .....1)xIn	(0.4 .....1)xIn	(0.4 .....1)xIn	(500-630) A	(315 - 400) A	(315 - 400) A
	Magnetic Current	(3250-6500) A	(1.25....11)xIn	(1.25....11)xIn	(1.25....11)xIn	(1.25....11)xIn	(3250-6500) A	(2000 - 4000)A	(2000 - 4000)A
	Ground fault (IG)								
	Accessories	——	2NC+2NO	2NC+2NO	2NC+2NO	2NC+2NO	——	——	——
Contactor	Type	——						3RT1076-6AP36	
	Rated A/(AC)	——	——	——	——	——	——	500 A / AC-3	
Soft Starter	Type	——	——	——	——	——	——	3RW4447-6BC44	——
	Setting	——	——	——	——	——	——	408.5 A	——
Fuse	Type	——	——	——	——	——	——	——	——
	Setting	——	——	——	——	——	——	560 A	——
Cables	Size mm2	1 x (3x240 +120)	6 x (3x240 +120)	4 x (3x240 +120)		6 x (3x240 +120)	1 x (3x240 +120)	1 x (3x240 +120)	1 x (3x240 +120)

* Mechanical Interlock Achieved by Padlock.



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

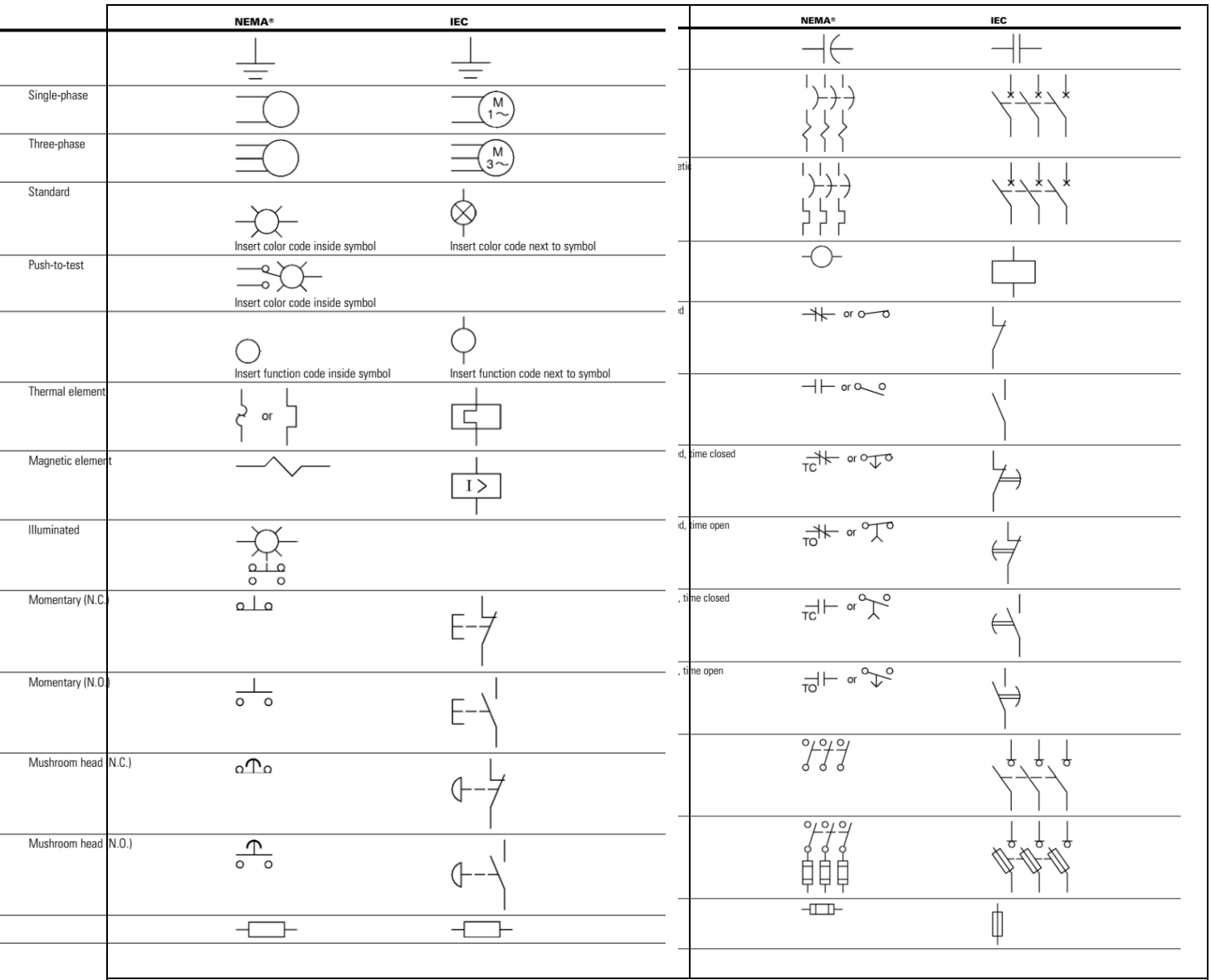
Single Line Control – STAR DELTA

مخططات توصيل الاسلاك - Wiring Diagram

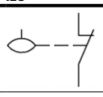
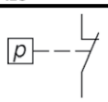
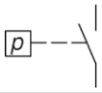
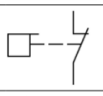
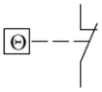
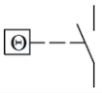
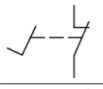
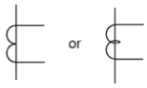
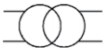
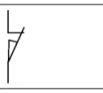
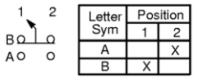
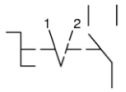
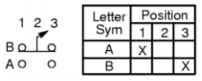
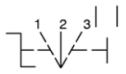
هى مخططات تفصيلية تصف كافة التوصيلات (الاسلاك) بين كافة المكونات بالدائرة الكهربية لكافة دوائر القوى ودوائر التحكم .

LIST OF SYMBOLS

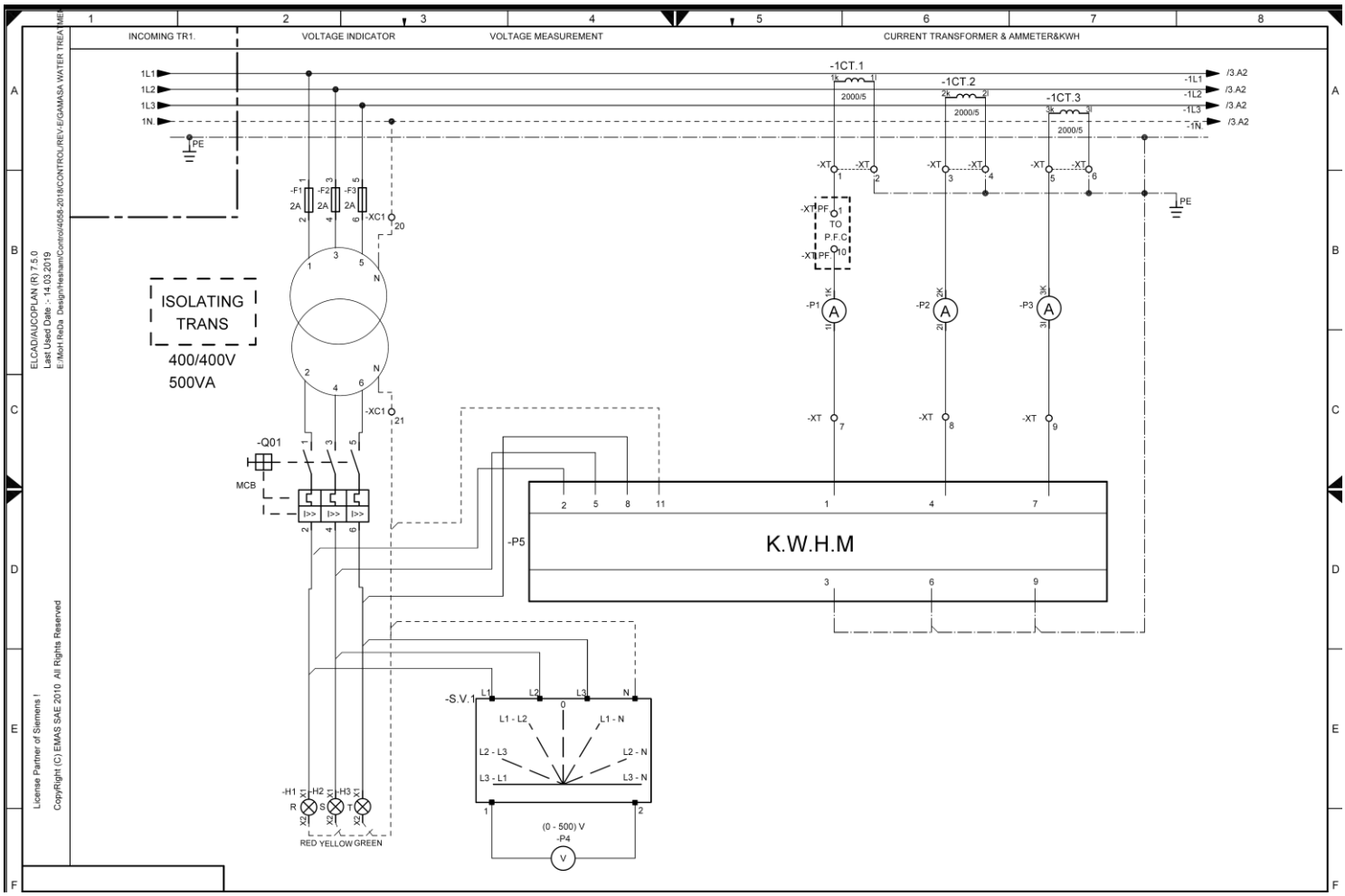
	FIXED CIRCUIT BREAKER (THERMAL & MAGNETIC PROTECTION)		CURRENT TRANSFORMER		OVER LOAD MAKE AND BREAK CONTACTS
	CIRCUIT BREAKER WITH EARTH LEAKAGE PROTECTION		POTENTIAL TRANSFORMER WITH ONE SECONDARY		OFF DELAY MAKE AND BREAK CONTACTS
	MINIATURE CIRCUIT BREAKER		RESIDUAL CURRENT TRANSFORMER		ON DELAY 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

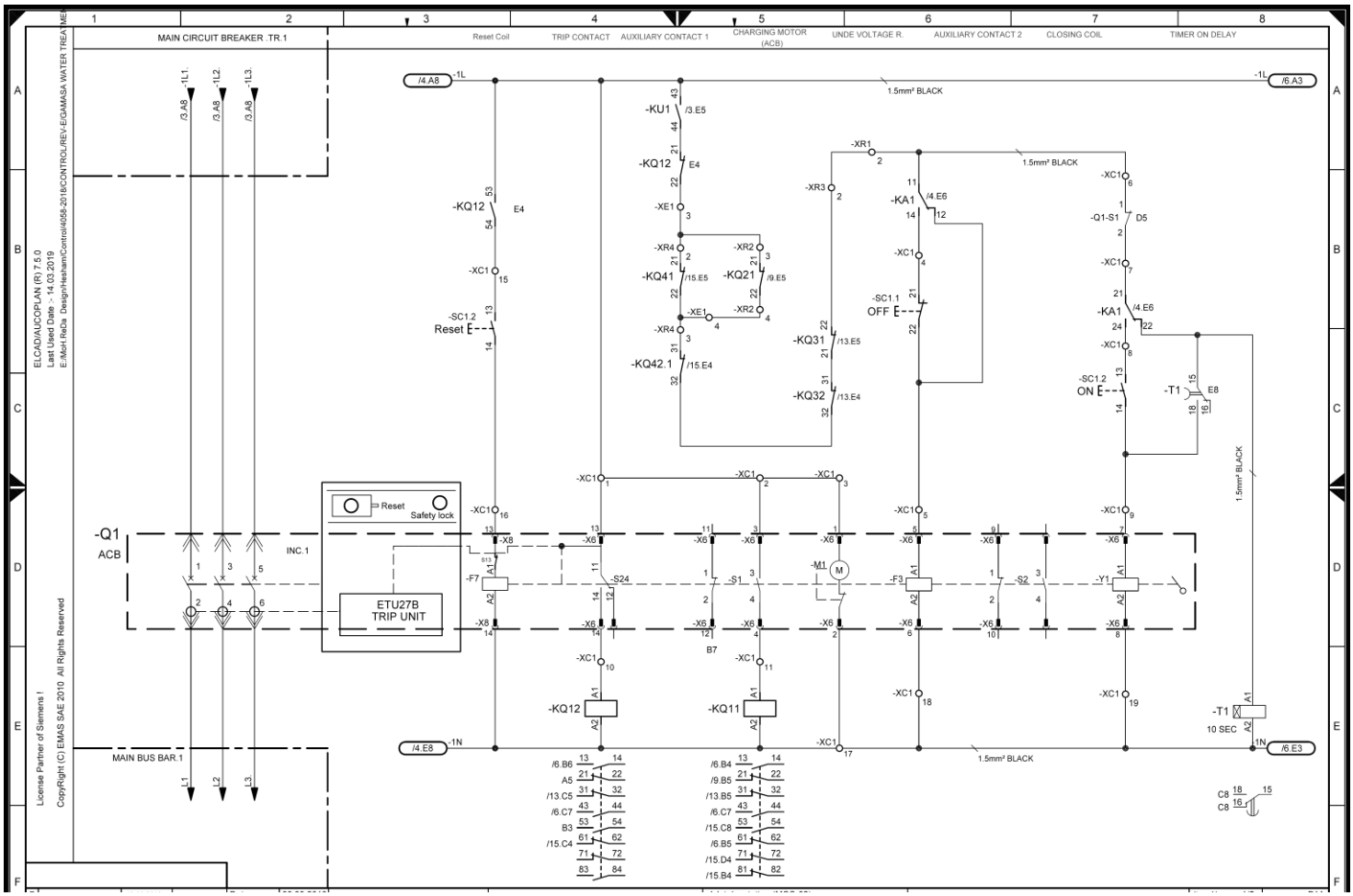


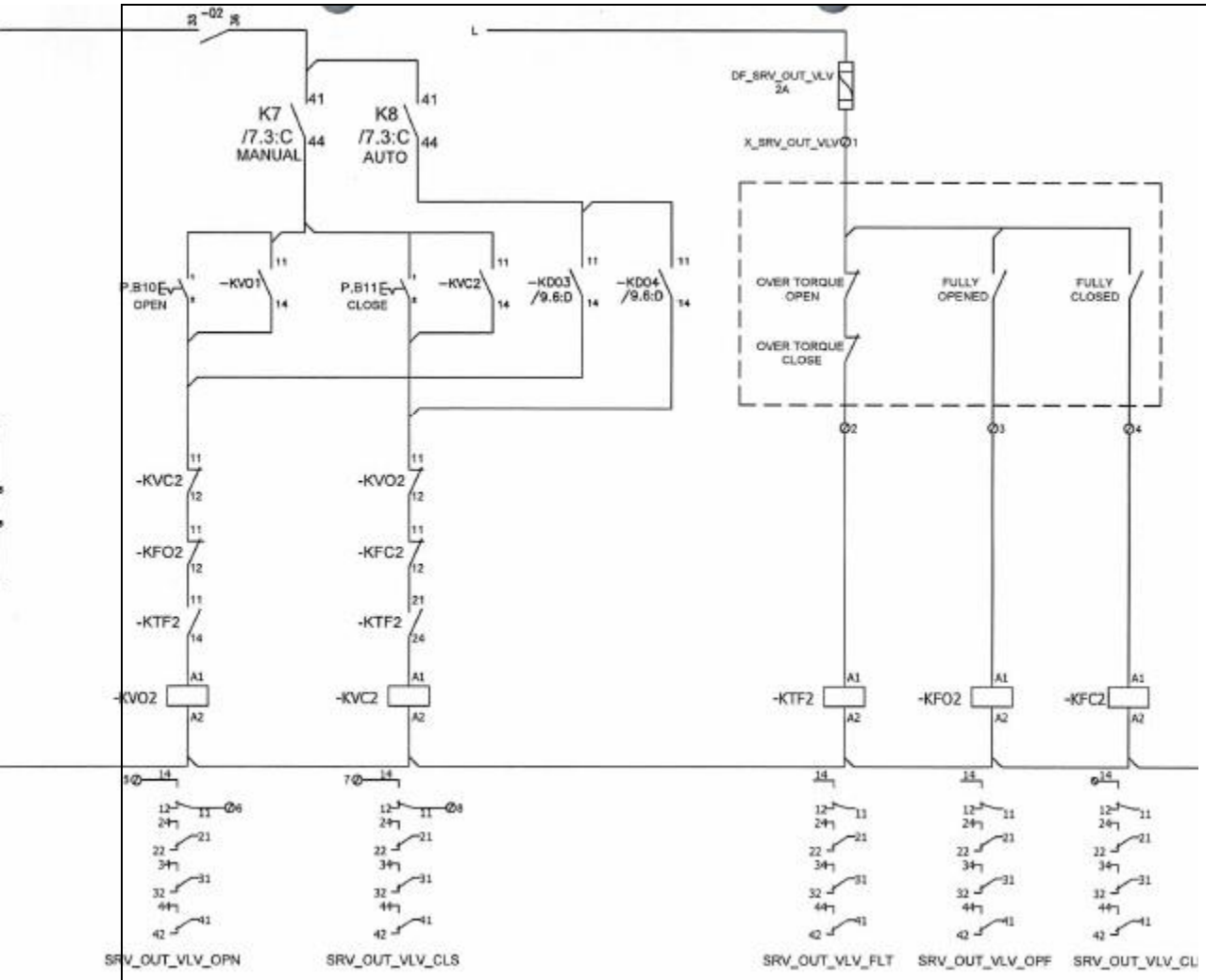
مقارنة بين الرموز فى نظام الـ NEMA و نظام الـ IEC

Description		NEMA®	IEC
Switches	Float (N.C.)		
Pressure (N.C.)			
Pressure (N.O.)			
			
Temperature (N.C.)			
Temperature (N.O.)			
			
Current			
Voltage			
			
Selector switch	Two-position		
	Three-position		

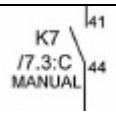
تابع مقارنة بين الرموز فى نظام الـ NEMA و نظام الـ IEC


INCOMING TR1.
VOLTAGE INDICATOR
VOLTAGE MEASUREMENT
CURRENT TRANSFORMER & AMMETER&KWH
1L1
1L2
1L3
1N.
PE
-F1
-F2
-F3
2A
-XC1
ISOLATING
TRANS
400/400V
500VA
-Q01
MCB
-1CT.1
-1CT.2
-1CT.3
2000/5
-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
RED YELLOW GREEN
(0 - 500) V
-P4
/3.A2
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 !
CopyRight (C) EMAS SAE 2010 All Rights Reserved

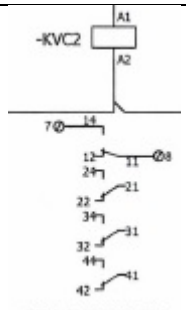

MAIN CIRCUIT BREAKER .TR.1
Reset Coil
TRIP CONTACT
AUXILIARY CONTACT 1
CHARGING MOTOR (ACB)
UNDE VOLTAGE R.
AUXILIARY CONTACT 2
CLOSING COIL
TIMER ON DELAY
-Q1
ACB
INC.1
ETU27B
TRIP UNIT
Reset
Safety lock
MAIN BUS BAR.1
-KQ12
-KQ11
-KQ41
-KQ21
-KQ42.1
-KQ31
-KQ32
-KU1
-KA1
-T1
10 SEC
OFF E
ON E
Reset E
1.5mm² BLACK
ELCAD/AUCOPLAN (R) 7.5.0
License Partner of Siemens !
CopyRight (C) EMAS SAE 2010 All Rights Reserved



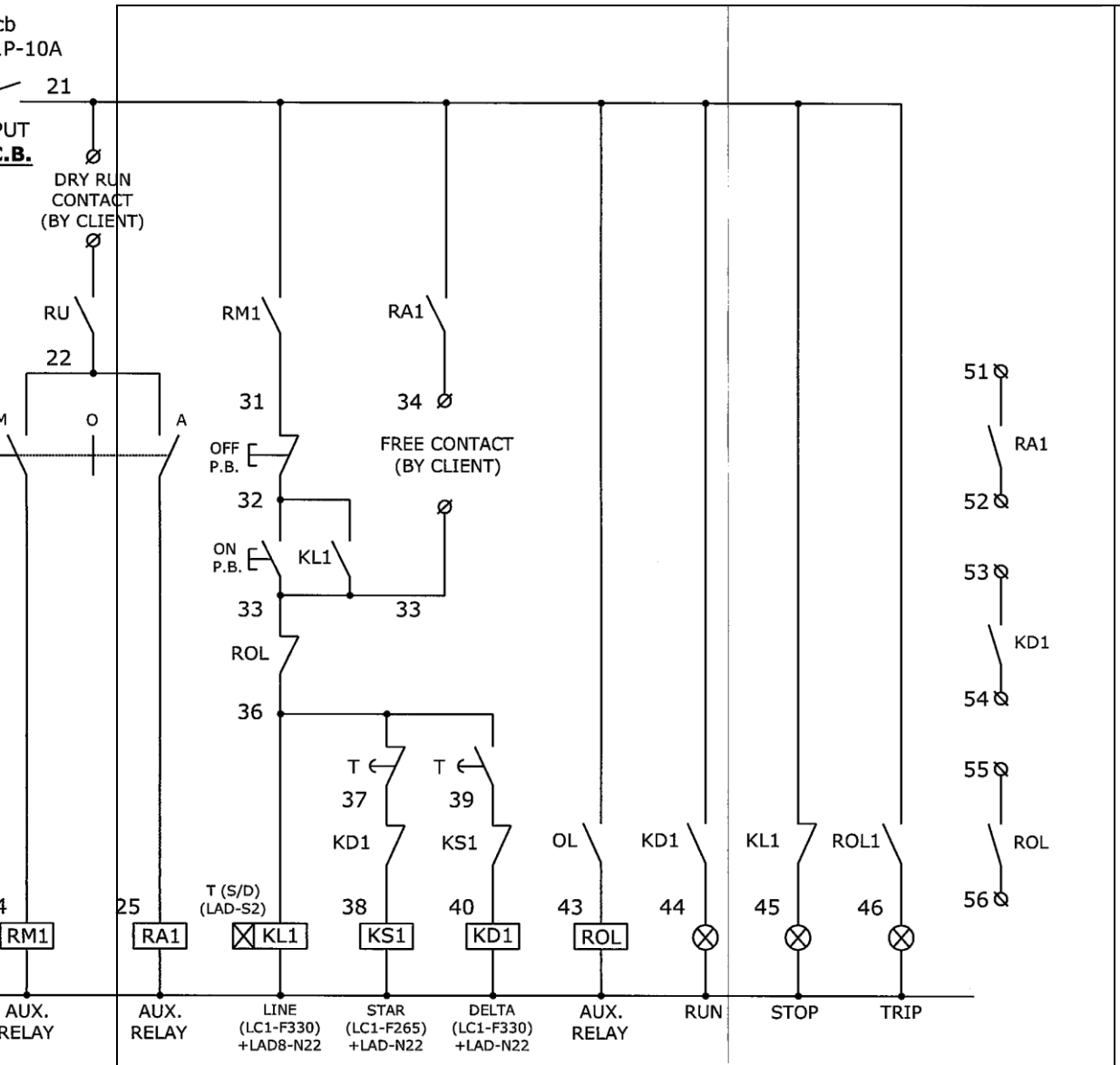
هذا الشكر يوضح ان مصدر التغذية الكهربية L1,L2,L3 قادمين من صفحة الرسم رقم 5 داخل المربع 6B (/5.6:B)



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

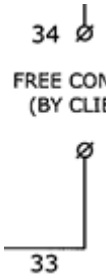


حمل كهربى (ملف كونتاكتور رقم KVC2) وموضح على الرسم عدد 4 نقاط SPDT عليه

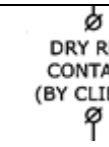


دائرة التحكم

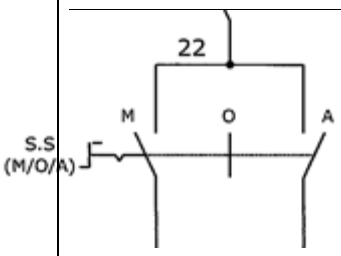
STAR-DELTA



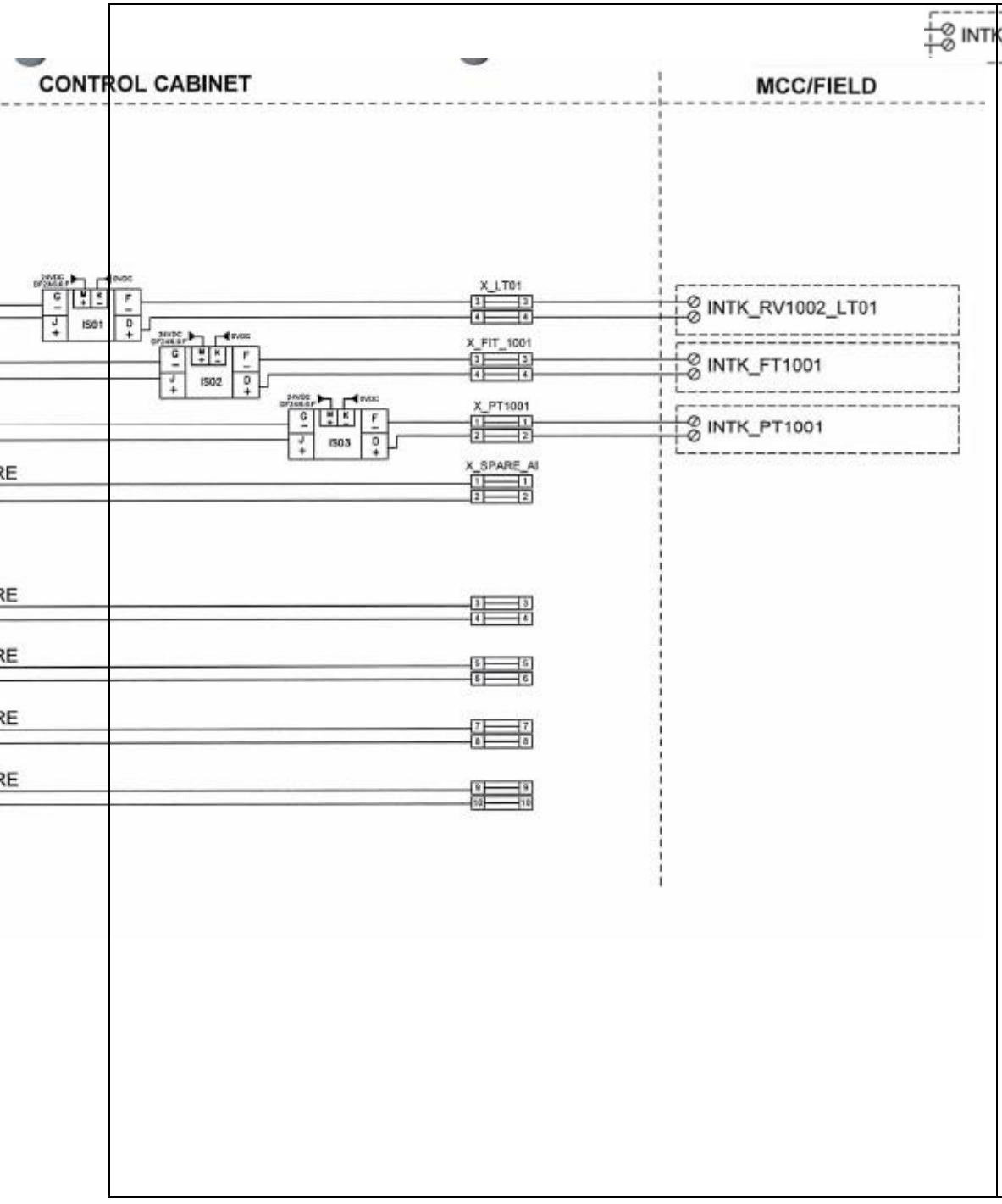
يعبر عن انه نقطة يتم توصيلها من الخارج على الروزته رقم 34-33 وهى تعبر عن نقطة تشغيل الدائرة من الخارج مثل لوحات الـ PLC



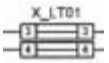
نقطة يتم توصيلها من خارج اللوحة على الروزته وهى عبار عن نقطة تلامس خاصة بحالة Dry Running او الحماية ضد التشغيل الجاف



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

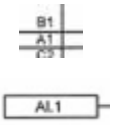


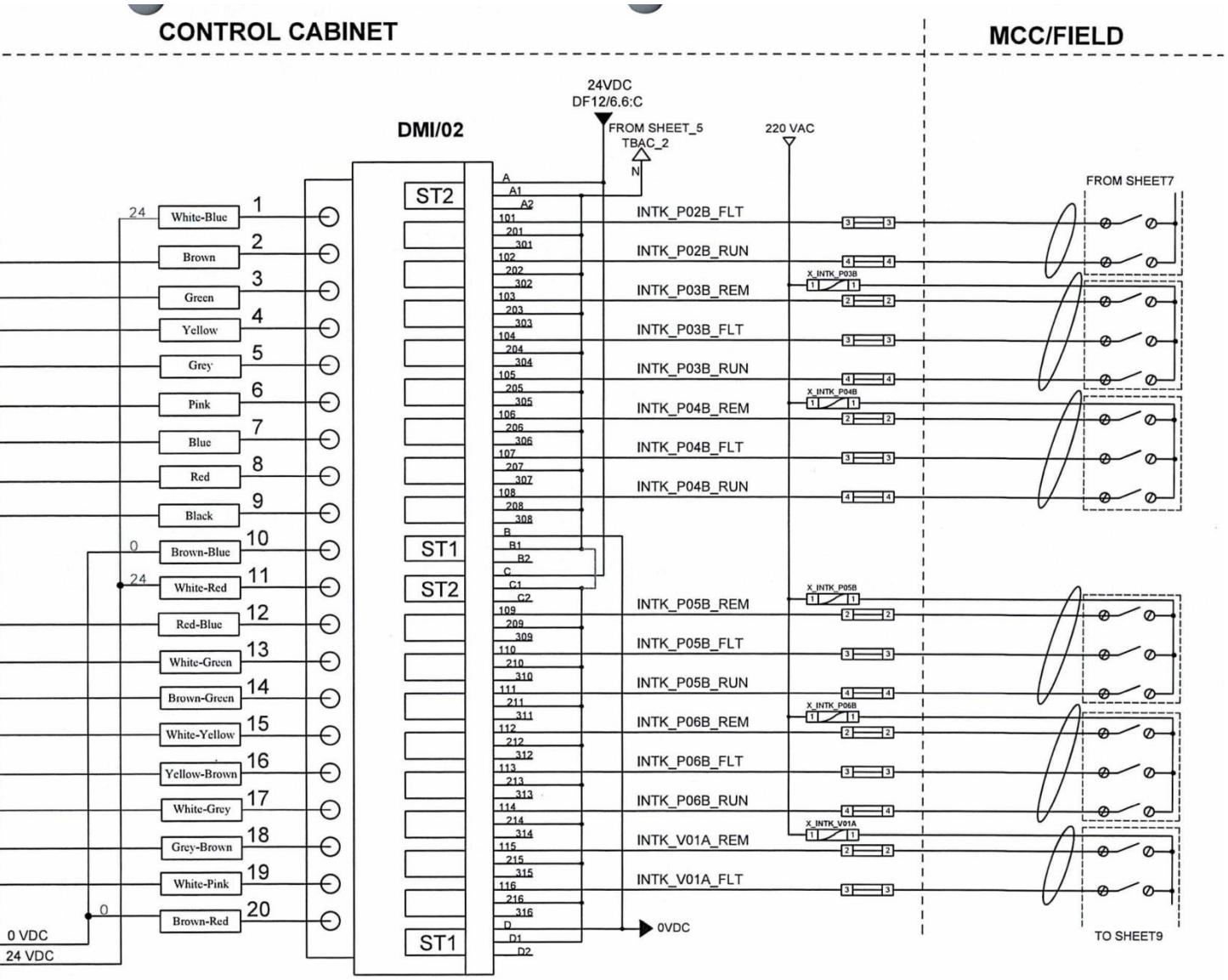
اشارة انالوج قادمه من لوحة MCC او من الجهاز الحقلى مباشرة الى لوحة الكنترول ويتم توصيلها على الروزتات



ارقام 3و4 ويمتد المسار الكهربى الى Analog Isolator

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

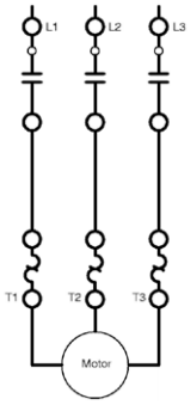


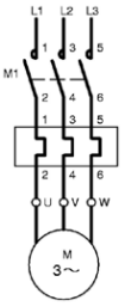

CONTROL CABINET
MCC/FIELD
DMI/02
24VDC
DF12/6.6:C
FROM SHEET_5
TBAC_2
220 VAC
FROM SHEET7
TO SHEET9
ST2
ST1
ST2
ST1
White-Blue
Brown
Green
Yellow
Grey
Pink
Blue
Red
Black
Brown-Blue
White-Red
Red-Blue
White-Green
Brown-Green
White-Yellow
Yellow-Brown
White-Grey
Grey-Brown
White-Pink
Brown-Red
0 VDC
24 VDC
INTK_P02B_FLT
INTK_P02B_RUN
INTK_P03B_REM
INTK_P03B_FLT
INTK_P03B_RUN
INTK_P04B_REM
INTK_P04B_FLT
INTK_P04B_RUN
INTK_P05B_REM
INTK_P05B_FLT
INTK_P05B_RUN
INTK_P06B_REM
INTK_P06B_FLT
INTK_P06B_RUN
INTK_V01A_REM
INTK_V01A_FLT
0VDC

Description	NEMA®	IEC

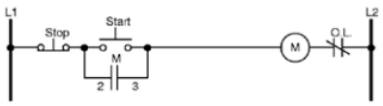
Common Schematic Diagrams: Across the Line Non-Reversing Starters with Start–Stop Pushbuttons

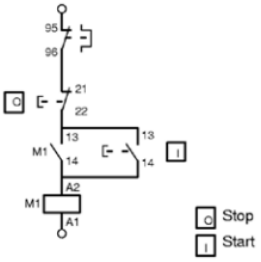
Power circuit





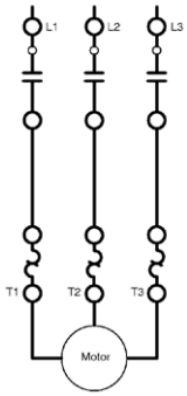
Control circuit

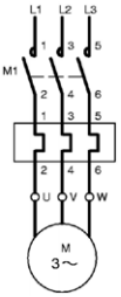




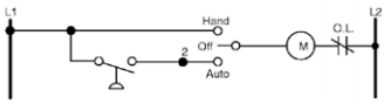
Common Schematic Diagrams: Across the Line Non-Reversing Starters with Hand–Off–Auto Selector Switch

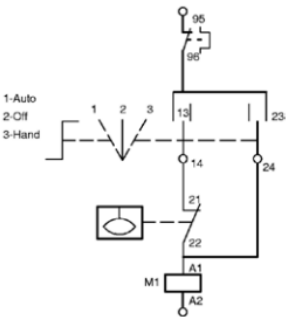
Power circuit—starter





Control circuit—starter

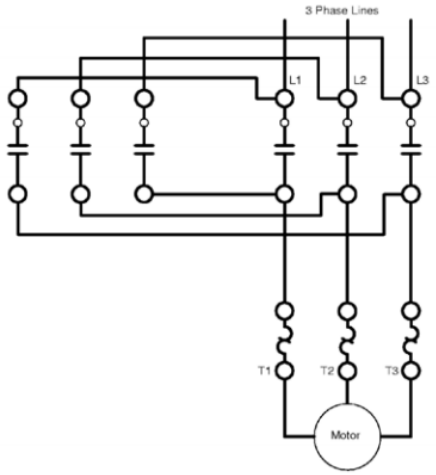


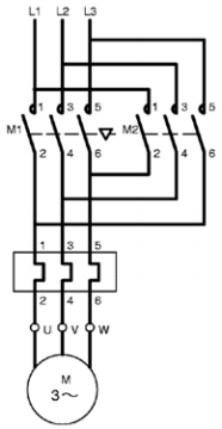


Description	NEMA®	IEC

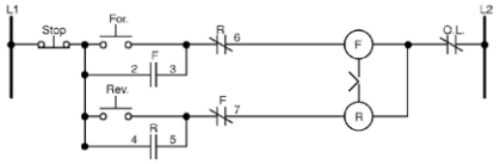
Common Schematic Diagrams: Across the Line Reversing Starters with Forward–Reverse–Stop Pushbuttons

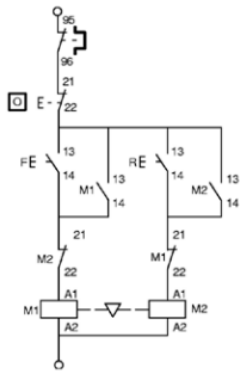
Power circuit—reversing starter



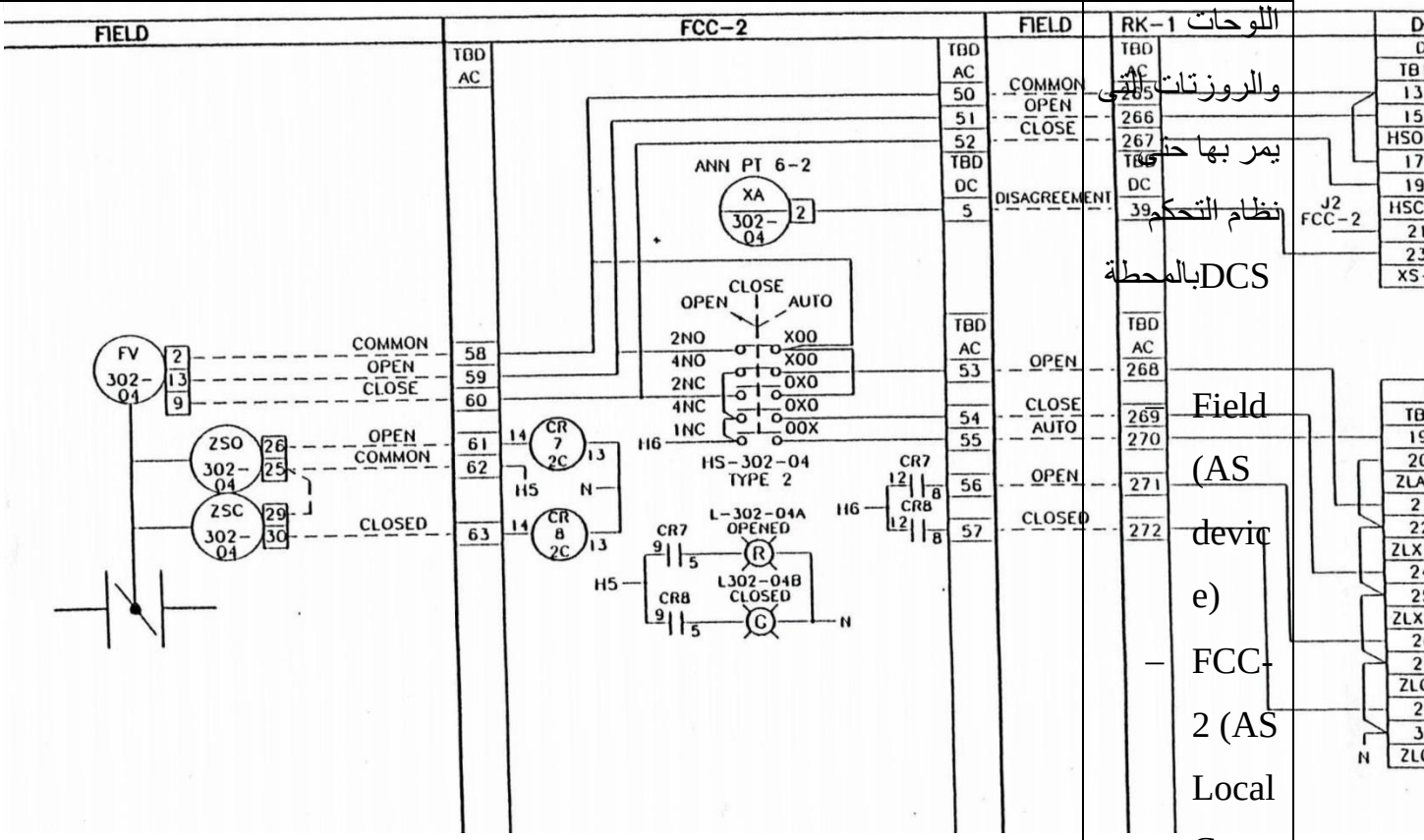


Control circuit—reversing starter





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

Ser.	Description		Tag No.	Protection Degree	Quantity	Manufacturer	Location	Type	Range	Main supply voltage	Output Signal	P&ID NO.
	Raw water pump station											
1	Level Switch (Conductive) for dry run	Relay Control	LCLL-2001	IP30	1	Schneider	Existing raw water sump (RV-2001)	RM35LM33MW	10 m	220 VAC	0/1	E16317-VWT-PCS-PID-1004
2		Probe	LSLL-2001	N/A	1			LA9RM201	10 m	12 VAC	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1004
3	Pressure Gauge		PI-2004/05/06	IP65	3	WIKA	New raw water pumps discharge line	233.50.100	0 - 4 bar	N/A	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1004
4	**Gravity sand filters**											
5	Level Switch (Float)		LSHH-3001	IP68	1	TBA	Existing Distribution Shaft		(0 - 3) m	24 VDC	0/1	E16317-VWT-PCS-PID-1005
6	Level Transmitter (Ultrasonic)	Transmitter	LIT-3011/12/13/14	IP66	4	E+H	New filter tanks	FMU90-R11CA111AA1A	(0 - 10) m	220 VAC	4-20 mA	E16317-VWT-PCS-PID-1006
7		Sensor	LE-3011/12/13/14	IP68	4			FDU91-RN3AA	(0 - 10) m	N/A	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1006
8	Flowmeter (Electromagnetic)		FIT-3011/12/13/14	IP68 / Sensor	4	E+H	New filter tank outlet line	5W4C3F-3PU9/0	DN 350	220 VAC	4-20 mA	E16317-VWT-PCS-PID-1006
9	Pressure Transmitter		PIT-3011/12/13/14	IP66/68	4	E+H	New filter tank outlet line	PMP51-7C1F0/0	0 - 4 bar	24 VDC	4-20 mA	E16317-VWT-PCS-PID-1006
10	Level Switch (Conductive) for dry run	Relay Control	LCLL-4001	IP30	1	Schneider	Under filter tank Phase-II (RV-4007)	RM35LM33MW	10 m	220 VAC	0/1	E16317-VWT-PCS-PID-1006
11		Probe	LSLL-4001	N/A	1			LA9RM201	10 m	12 VAC	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1006
12	Level Switch (Conductive)	Relay Control	LCHH-4001	IP30	1	Schneider	Under filter tank Phase-II (RV-4007)	RM35LM33MW	10 m	220 VAC	0/1	E16317-VWT-PCS-PID-1006
13		Probe	LSHH-4001	N/A	1			LA9RM201	10 m	12 VAC	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1006
14	Level Switch (Conductive)	Relay Control	LCHH-4002	IP30	1	Schneider	Waste water backwash sump Phase-II (RV-4008)	RM35LM33MW	10 m	220 VAC	0/1	E16317-VWT-PCS-PID-1006
15		Probe	LSHH-4002	N/A	1			LA9RM201	10 m	12 VAC	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1006
16	Pressure Gauge		PI-4001/02	IP65	2	WIKA	Clarified water sample pumps discharge line	233.50.63	0 - 6 bar	N/A	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1006
17	Pressure Gauge		PI-4003/04	IP65	2	WIKA	Filtered water sample pumps discharge line	233.50.63	0 - 6 bar	N/A	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1006
18	**Treated water pump station**											
19	Level Transmitter (Ultrasonic)	Transmitter	LIT-5001	IP66	1	E+H	Underground water tank-I (RV-5001)	FMU90-R11CA111AA1A	(0 - 10) m	220 VAC	4-20 mA	E16317-VWT-PCS-PID-1007
20		Sensor	LE-5001	IP68	1			FDU91-RN3AA	(0 - 10) m	N/A	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1007
21	Level Transmitter (Ultrasonic)	Transmitter	LIT-5002	IP66	1	E+H	Underground water tank-II (RV-5001)	FMU90-R11CA111AA1A	(0 - 10) m	220 VAC	4-20 mA	E16317-VWT-PCS-PID-1007
22		Sensor	LE-5002	IP68	1			FDU91-RN3AA	(0 - 10) m	N/A	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1007
23	Level Transmitter (Ultrasonic)	Transmitter	LIT-5003	IP66	1	E+H	Underground water tank-II (RV-5002)	FMU90-R11CA111AA1A	(0 - 10) m	220 VAC	4-20 mA	E16317-VWT-PCS-PID-1007
24		Sensor	LE-5003	IP68	1			FDU91-RN3AA	(0 - 10) m	N/A	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1007
25	Level Transmitter (Ultrasonic)	Transmitter	LIT-5004	IP66	1	E+H	Underground water tank-III (RV-5002)	FMU90-R11CA111AA1A	(0 - 10) m	220 VAC	4-20 mA	E16317-VWT-PCS-PID-1007
26		Sensor	LE-5004	IP68	1			FDU91-RN3AA	(0 - 10) m	N/A	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1007
27	Level Transmitter (Ultrasonic)	Transmitter	LIT-5005	IP66	1	E+H	Treated water tank (RV-5003)	FMU90-R11CA111AA1A	(0 - 10) m	220 VAC	4-20 mA	E16317-VWT-PCS-PID-1007
28		Sensor	LE-5005	IP68	1			FDU91-RN3AA	(0 - 10) m	N/A	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1007
29	Level Switch (Conductive) for dry run	Relay Control	LCLL-5001	IP30	1	Schneider	Treated water tank (RV-5003)	RM35LM33MW	10 m	220 VAC	0/1	E16317-VWT-PCS-PID-1007
30		Probe	LSLL-5001	N/A	1			LA9RM201	10 m	12 VAC	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1007
31	Level Switch (Conductive)	Relay Control	LCHH-5001	IP30	1	Schneider	Treated water tank (RV-5003)	RM35LM33MW	10 m	220 VAC	0/1	E16317-VWT-PCS-PID-1007
32		Probe	LSHH-5001	N/A	1			LA9RM201	10 m	12 VAC	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1007
33	Level Switch (Conductive) for dry run	Relay Control	LCLL-5002	IP30	1	Schneider	Treated water tank (RV-5003)	RM35LM33MW	10 m	220 VAC	0/1	E16317-VWT-PCS-PID-1007
34		Probe	LSLL-5002	N/A	1			LA9RM201	10 m	12 VAC	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1007
35	Level Switch (Conductive)	Relay Control	LCHH-5002	IP30	1	Schneider	Treated water tank (RV-5003)	RM35LM33MW	10 m	220 VAC	0/1	E16317-VWT-PCS-PID-1007
36		Probe	LSHH-5002	N/A	1			LA9RM201	10 m	12 VAC	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1007
37	Pressure Gauge		PI-5001/02/../06	IP65	6	WIKA	Treated water pumps discharge line	233.50.100	0 - 10 bar	N/A	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1007
38	Pressure Gauge		PI-5007/5008	IP65	2	WIKA	Treated water sample pumps discharge line	233.50.63	0 - 6 bar	N/A	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1007
39	Pressure Gauge		PI-5009	IP65	1	WIKA	City network discharge line	233.50.100	0 - 10 bar	N/A	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1007
40	Pressure Transmitter		PIT-5001	IP66/68	1	E+H	City network discharge line	PMP51-266K1/0	0 - 10 bar	24 VDC	4-20 mA	E16317-VWT-PCS-PID-1007
41	Flowmeter (Electromagnetic)		FIT-5001	IP68 / Sensor	1	E+H	City network discharge line	5W4CT0-AAALHN4AHD2KGB+AACBZ1	DN 1000	220 VAC	4-20 mA	E16317-VWT-PCS-PID-1007
42	Pressure Gauge		PI-5010	IP65	1	WIKA	Service water discharge line	233.50.63	0 - 10 bar	N/A	N/A	E16317-VWT-PCS-PID-1007
43	Flow Switch		FS-5001	IP65	1		Priming pumps discharge line		TBA	24 VDC	0/1	E16317-VWT-PCS-PID-1007

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

	Panel	Type	Clstr	Pos	Ch	Board	NP	Rmin	Rmax	Unit	Dec	Conv. Par.	LL	L	H	HH
L TRANSMITTER	INTAKE	AI	0	07	1	AI810	F	0		m	0	4-20mA				
E FLOWMETER	INTAKE	AI	0	07	2	AI810	F	0		m3/h	0	4-20mA				
GE PRESSURE	INTAKE	AI	0	07	3	AI810	F	0		BAR	0	4-20mA				
	INTAKE	AI	0	07	4	AI810	F	0			0	4-20mA				
	INTAKE	AI	0	07	5	AI810	F	0			0	4-20mA				
	INTAKE	AI	0	07	6	AI810	F	0			0	4-20mA				
	INTAKE	AI	0	07	7	AI810	F	0			0	4-20mA				
	INTAKE	AI	0	07	8	AI810	F	0			0	4-20mA				

	Panel	Type	Clstr	Pos	Ch	Board	NP	Rmin	Rmax	Unit	Dec	Conv. Par.	LL	L	H	HH
4 REMOTE	RAW&TREATED	DI	0	01	1	DI818	NO					24 V dc				
04 FAULT	RAW&TREATED	DI	0	01	2	DI 818	NO					24 V dc				
-04 RUN	RAW&TREATED	DI	0	01	3	DI818	NO					24 V dc				
5 REMOTE	RAW&TREATED	DI	0	01	4	DI818	NO					24 V dc				
05 FAULT	RAW&TREATED	DI	0	01	5	DI818	NO					24 V dc				
-05 RUN	RAW&TREATED	DI	0	01	6	DI818	NO					24 V dc				
6 REMOTE	RAW&TREATED	DI	0	01	7	DI818	NO					24 V dc				
06 FAULT	RAW&TREATED	DI	0	01	8	DI818	NO					24 V dc				
-06 RUN	RAW&TREATED	DI	0	01	9	DI818	NO					24 V dc				
-04 REMOTE	RAW&TREATED	DI	0	01	10	DI818	NO					24 V dc				
OTALLY OPENED	RAW&TREATED	DI	0	01	11	DI818	NO					24 V dc				
TOTALLY CLOSED	RAW&TREATED	DI	0	01	12	DI818	NO					24 V dc				
VE-04 RUN	RAW&TREATED	DI	0	01	13	DI818	NO					24 V dc				
-05 REMOTE	RAW&TREATED	DI	0	01	14	DI818	NO					24 V dc				
OTALLY OPENED	RAW&TREATED	DI	0	01	15	DI818	NO					24 V dc				
TOTALLY CLOSED	RAW&TREATED	DI	0	01	16	DI818	NO					24 V dc				
VE-05 RUN	RAW&TREATED	DI	0	01	17	DI818	NO					24 V dc				
-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).

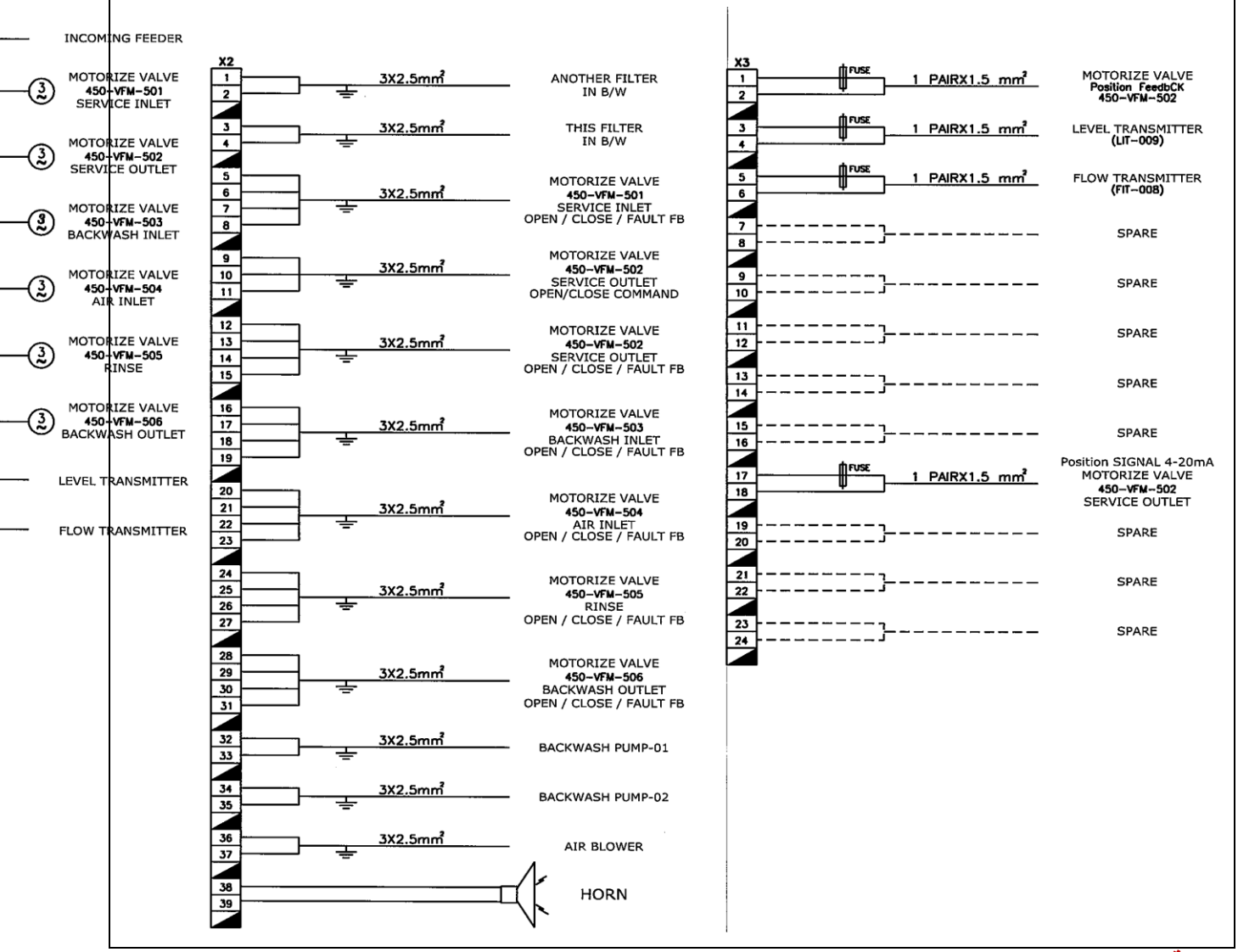
Ser.	Route No.	Conduit No.	Cable Description	FROM	TO	Tag No.	Volt / Phase	Rated Power KW
			WTP MAIN FEEDERS					
1	1	P0101:P0109	PC-38001 : PC-38009	Existing LV-MDP	MCC-12	MCC-12	380 - 3 ph	1290.4
2	1	P0111:P0119	PC-38011 : PC-38019	Existing LV-MDP	MCC-12	MCC-12	380 - 3 ph	1290.4
3	2	P0201:P0207	PC-38021 : 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	0.78	0.61	240	483	57%	9	1	115	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	185	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	80	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	80	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	80	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	80	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	60	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	70	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	80	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	80	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	80	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	80	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	70	5.226	0.11%	2.21%	2.32%	4X6 mm2 CU/PVC/PVC-1KV	14.60	365.00
7																										

Cables & Terminal Blocks

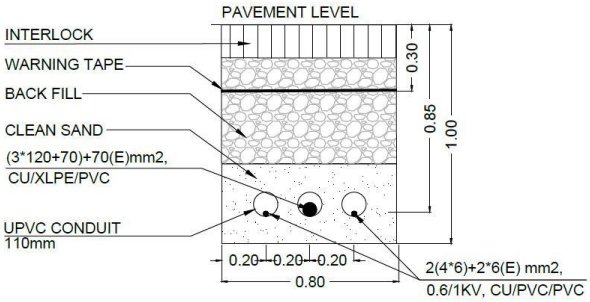


لوحة مسارات الكابلات Cable routing diagram

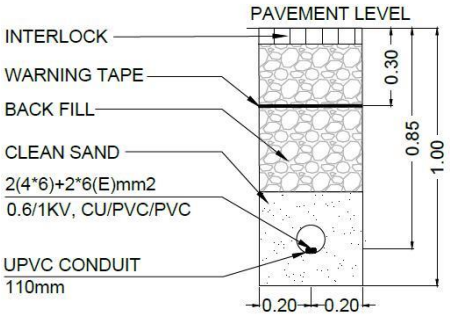
تقدم هذه اللوحات كافة المعلومات عن مسارات الكابلات وبياناتها(النوع , مادة الصنع للعازل والموصل وعدد اطرافه ومساحة المقطع) وتحديد اماكن هذه الكابلات ومعرفة هل هى مدفونه او هوائية او داخل مجارى كابلات او على حوامل كابلات وهنا يمكن تتبع مسار الكابل بدقة

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 .

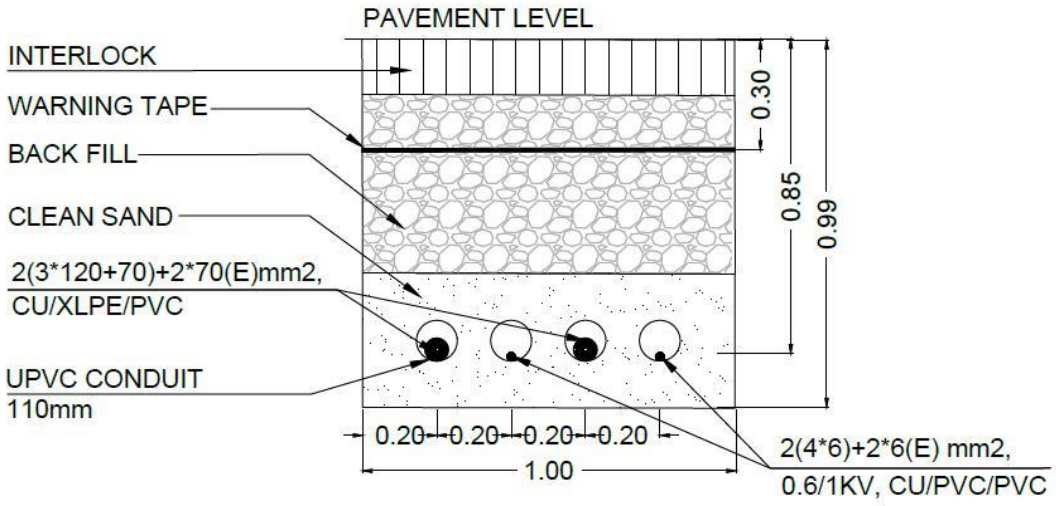
ويتم الاستفادة ايضا من هذه اللوحات فى تفادى ضرر الاعمال الغير كهربية التى يمكن ان تتسبب فى قطع هذه الكابلات وخاصة المدفونة والتى تتسب فى تعطل الوحدات والمعدات المتصلة بها.وعند استبدل هذا الكابل يمكن تحديد طوله بدقة والشراء على اساس هذا الطول ان امكن التغيير.



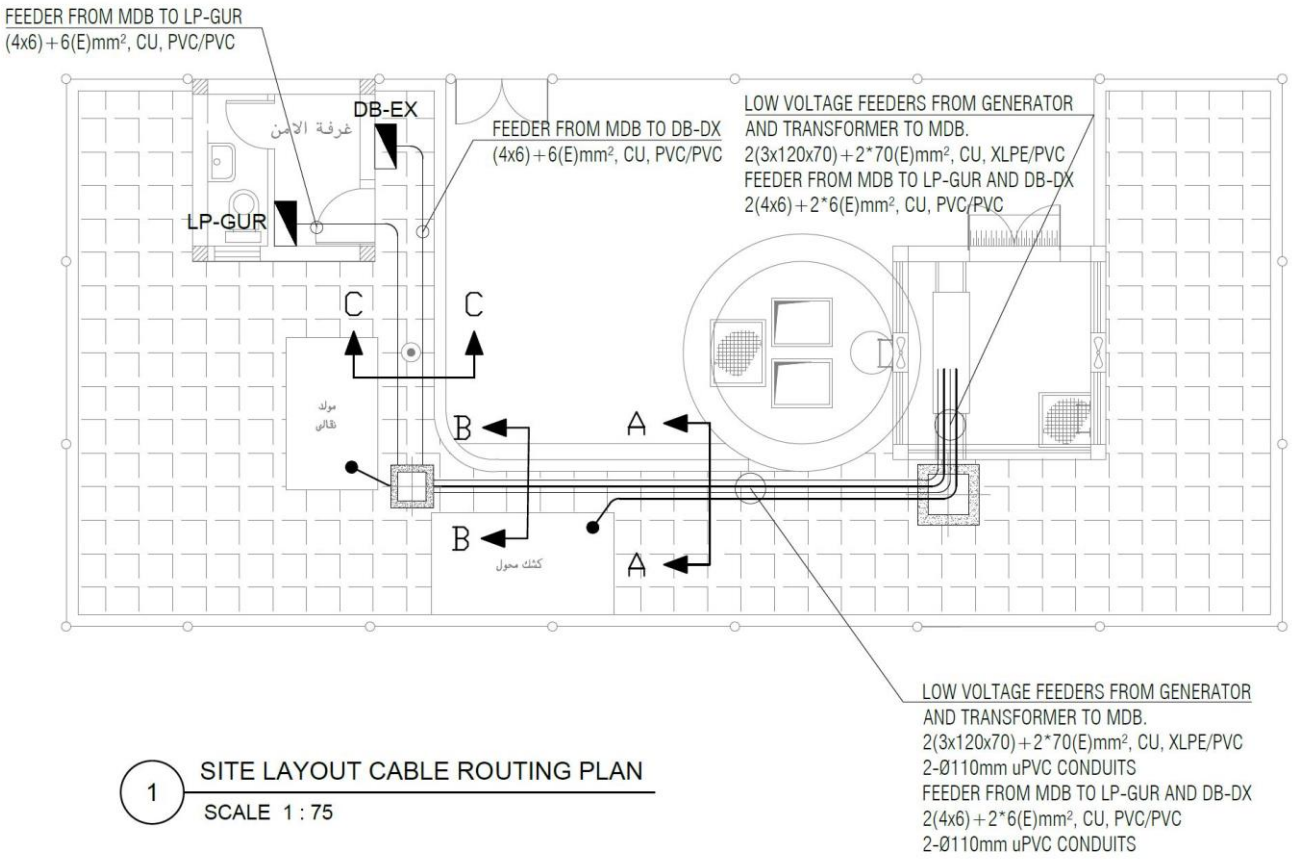
SECTION (B - B)



SECTION (C - C)



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.

١٧/٢ التشغيل والصيانة وقطع الغيار

١ - يقوم المقاول بتسليم عدد من النسخ (حسب ما يتفق عليه) من كتالوجات التشغيل والصيانة
(operation and maintenance manuals)
ويجب أن تتضمن هذه الكتالوجات جميع إرشادات التشغيل والصيانة . ويتم تسليم هذه الكتالوجات قبل الإستلام الإبتدائى .

٢ - يجب أن يذكر المقاول عنوان وكيل الشركة الموردة لمعدات المشروع وأقرب مركز صيانة وتليفونه ورقم الفاكس وكذلك عنوان أقرب مصدر لقطع الغيار وتليفونه ورقم الفاكس للرجوع إليهما عند الحاجة .

٣ - يقوم المقاول بتسليم بيان بقطع الغيار وأرقام كل منها والمصادر التى يمكن الحصول عليها منها وعلى أن تكون مطابقة للموردة بالمشروع .

٤ - قد ينص فى دفتر الشروط والمواصفات والكميات على قيام المقاول بالصيانة الوقائية خلال سنة الضمان وقد يكون ذلك شاملاً قطع الغيار أو بدونه .

-٢١-

ويوصى بعدم إستخدام قطع الغيار الموردة ضمن أعمال المشروع ويجب أن يقوم المقاول بتدبير قطع الغيار اللازمة للصيانة خلال سنة الضمان مالم يتفق على غير ذلك بين المالك والمقاول .

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 المحططات 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 المشاريع
الشركة القابضة لمياه الشرب والصرف الصحى

المراجع

- تم إعداد الإصدار الأول 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/ يحيى 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**