بسم الله الرحمن الرحيم

هذه مقدمة لكتابي برمجة منظومة التحكم T3000
سائلا المولى عز وجل أن ينفع بها المختصين في شتى المجالات ولا تنسونا من صالح الدعاء

مهندس صالح سعيد بوحليقة
محطة كهرباء الزويتينة الغازية - ليبيا
Email- zwuitina@yahoo.com

اعداد المهندس صالح سعيد بوحليقة المجلة الفنية الإلكترونية

برمجة منظومة التحكم T3000

أوامر وبوابات التحكم في منظومة T3000

تعتبر البوابات المنطقية في منظومات التحكم من أهم الوسائل المستخدمة في تحديد سير عمليات برنامج التحكم حيث يمكن من خلالها تحديد قيم إشارات التحكم وكيفية تشغيل وإيقاف المنظومات وتحديد قيم إشارات الإنذار والفصل لذالك يجب معرفة أنواعها وطريقة استخدامها خصوصا انه يتم استخدامها في جميع أنواع منظومات التحكم بأساس واحد ولو تغيرت أسمائها

حيث استخدمت تصنف الكتاب بحسب نوع الإشارة قياسية أو رقمية ثم نوع التحكم وأشارت إلى رمز البوابة في منظومة التحكم بالخط الداكن في بداية السطر ثم اسم البوابة

ملاحظة

جميع الإشارات القياسية في المنظومة يمكن أن تقيس بمدى للإشارة من

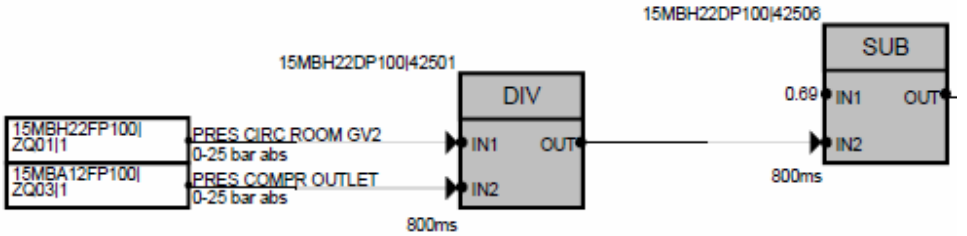
3.4028235E38 إلى 3.4028235E38 - بمعنى 3.4*10^38

بوابات التحكم في الإشارات القياسية Analog signal functions

تستخدم في التحكم و حساب الإشارات القياسية والتي عادتا يتم تمثيلها في منظومات التحكم بنسبة مئوية والخرج إماء إن يكون إشارة قياسية أو إشارة رقمية

SUBTRACTER SUB

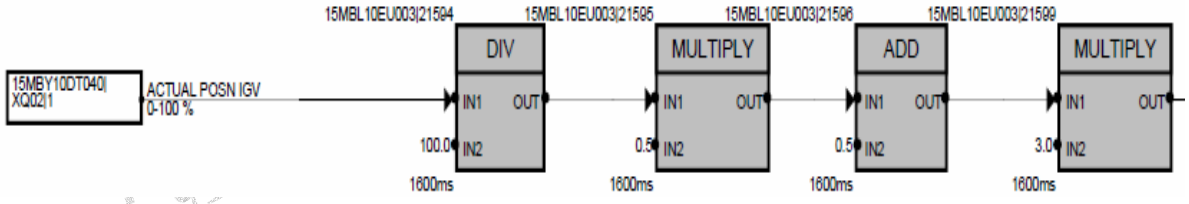
وظيفتها طرح إشارات الدخل أو أيا قيمة ثابتة والناتج يكون الخرج ويكون عدد إشارات الدخل من 2-8 إشارة



في المثال أعلاه يتم تقسيم قيمة قياس ضغط هواء التبريد للريش على قيمة قياس الضغط بعد الضاغط والناتج يتم طرحه من قيمة ثابتة 0.69

ADD ADD

وظيفتها جمع إشارات الدخل أو أيا قيمة ثابتة والناتج يكون الخرج ويكون عدد إشارات الدخل من 2-8 إشارة

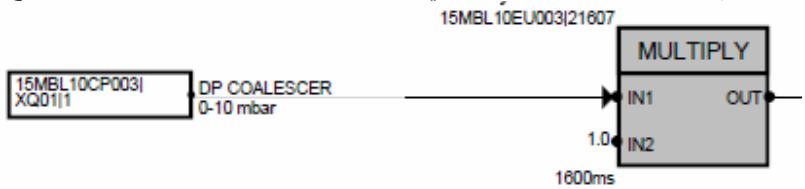


في المثال أعلاه يتم تقسيم قيمة قياس نسبة فتح مراوح التوجيه للضاغط على القيمة الثابتة 100 ثم ضرب الناتج في القيمة الثابتة 0.5 ثم جمع الناتج مع القيمة الثابتة 0.5 ثم ضرب الناتج في القيمة الثابتة 3 فيكون شكل المعادلة كالتالي

IN1/100=OUT *0.5=OUT +0.5=OUT *3=OTU

MULTIPLIER MULTIPLY

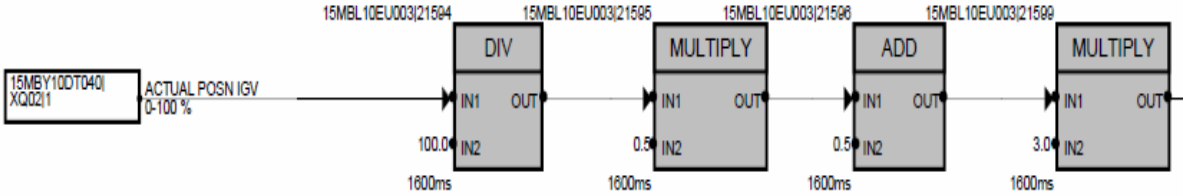
وفيها يتم ضرب إشارة الدخل IN1 في إشارة الدخل IN2 أو أيا قيمة ثابتة والناتج يكون الخرج OUT



في المثال أعلاه يتم ضرب قيمة قياس فرق الضغط على مصفيات الهواء للضاغط في القيمة الثابتة 1

DIVIDER DIV

ووظيفتها قسمة إشارة الدخل X على إشارة الدخل OUT وتكون الإشارة بالنسبة المئوية



في المثال أعلاه يتم تقسيم قيمة قياس نسبة فتح مراوح التوجيه للضاغط على القيمة الثابتة 100 ثم ضرب الناتج في القيمة الثابتة 0.5 ثم جمع الناتج مع القيمة الثابتة 0.5 ثم ضرب الناتج في القيمة الثابتة 3 فيكون شكل المعادلة كالتالي

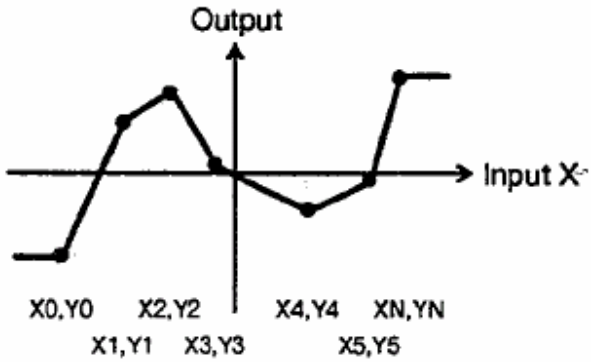
IN1/100=OUT *0.5=OUT +0.5=OUT *3=OUT

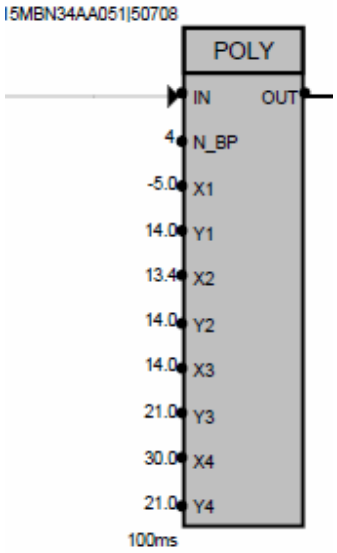
POLYGON POLY

وفيها يتم حساب الخرج OUT عن طريق إشارة الدخل IN ونقاط الإحداثيات X,Y لرسم منحنى حسب قيم X,Y

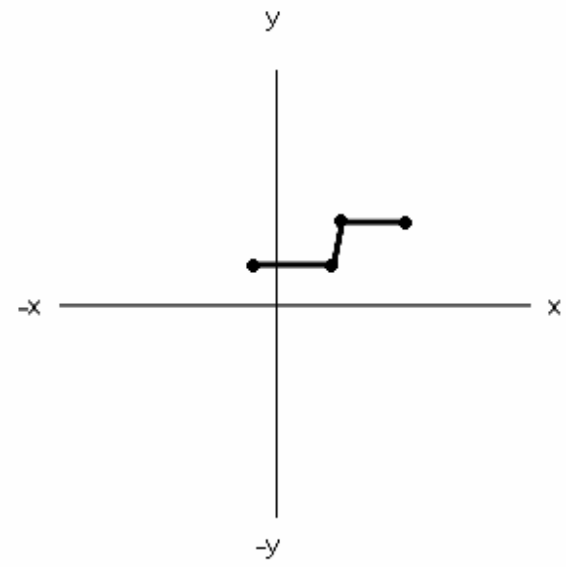
(X0,Y0-X1,Y1-X2,Y2…..Xn,Yn) حتى 20 نقطة مع مراعاة إن تكون X0<X1<…<Xn

ويتم تحديد عدد نقاط الإحداثيات عن طريق N_BP وأقصى قيمة لنقاط الإحداثيات هي 20 نقطة





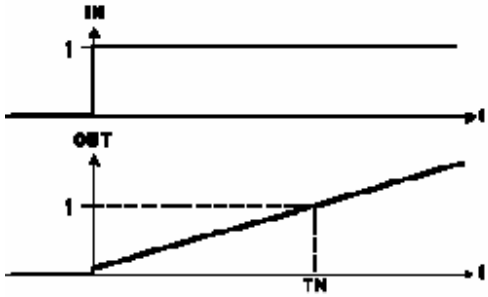
في المثال أعلاه نلاحظ عدد نقاط الإحداثيات 4 وتكون قيمة الخرج كلاتى



INTEGRATOR INT

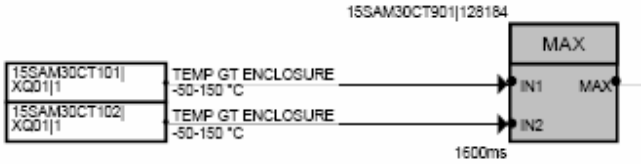
وفيها يتم أجراء عملية التكامل على إشارة الدخل X بحسب قيم الضبط الخاصة بالوظيفة والتي تتمثل في الأتي

IN إشارة الدخل
TN زمن التكامل ويكون من 0.04 ثانية إلى 69 دقيقة
UL تحدد أعلى قيمة لاشارة الخرج لعملية التكامل
LL تحدد اقل قيمة لإشارة الخرج لعملية التكامل



MAXIMUM VALUE SELECTOR MAX

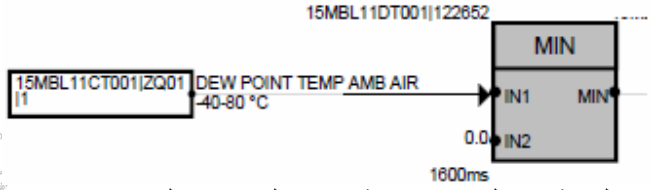
وفيها يتم اختيار أعلى قيمة من إشارة الدخل IN1,IN2,INn ليتم تحويلها إلى إشارة الخرج مع بيان اى الإشارة الأعلى عن طريق الإشارات N>,2>,1> عندما تكون 1> تساوى 1 يعنى إن IN1 أعلى قيمة ويكون عدد إشارات الدخل من 2-8 إشارة



في المثال أعلاه يكون خرج الوظيفة أعلى قيمة من قيمتين لقياس حرارة عنبر الوحدة

MINIMUM VALUE SELECTOR MIN

وفيها يتم اختيار اقل قيمة من إشارة الدخل IN1,IN2,INn ليتم تحويلها إلى إشارة الخرج مع بيان اى الإشارة الأقل عن طريق الإشارات N>,2>,1> عندما تكون 1> تساوى 1 يعنى إن IN1 اقل قيمة ويكون عدد إشارات الدخل من 2-8 إشارة

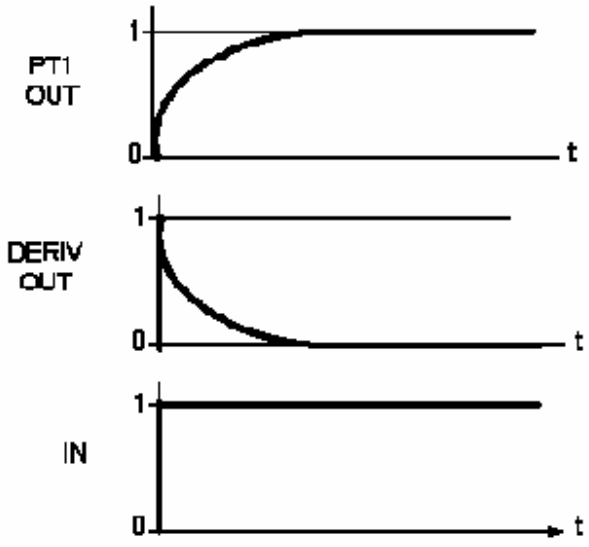


في المثال أعلاه يكون خرج البوابة 0 ما لم تكون درجة حرارة الجو تحت الصفر

DIFFERNTIATOR DERIV

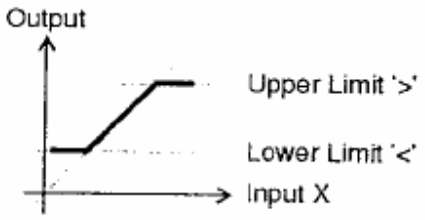
وفيها يتم أجراء عملية التفاضل على إشارة الدخل X بحسب قيم الضبط الخاصة بالوظيفة والتي تتمثل في الأتي

IN إشارة الدخل
TN زمن التفاضل ويكون من 0.04 ثانية إلى 69 دقيقة
T1 زمن التأخير للوظيفة
UL تحدد أعلى قيمة لاشارة الخرج لعملية التفاضل
LL تحدد اقل قيمة لإشارة الخرج لعملية التفاضل
RES إلغاء إشارة الخرج



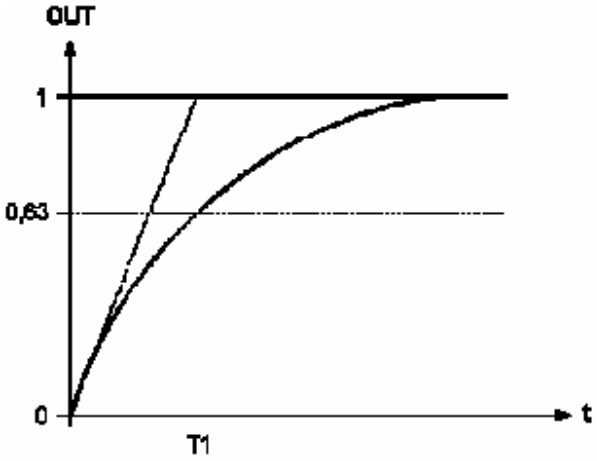
Min max limiter LIM

ووظيفتها تحديد اقل وأعلى قيمة للشارة الدخل بحيث يتم تحديد اقل قيمة للإشارة < وأعلى قيمة للإشارة > ولا يتم تحويل الإشارة الدخل إلى الخرج ما لم تكون قيمة الإشارة مابين هاتين القيمتين
وإذا كانت إشارة الدخل أعلى من قيمة الإشارة < فان قيمة إشارة الخرج out max تكون 1 وإذا كانت إشارة الدخل اقل من قيمة الإشارة > فان قيمة إشارة الخرج out min تكون 1



1st ORDER TIME DELAY

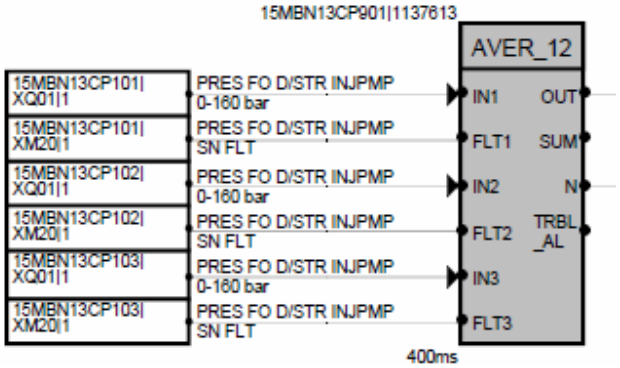
وهى عبارة عن عنصر تناسبي للتحكم في إشارة الدخل X وتتكون من
X إشارة الدخل
T1 التأخير الزمني
D_OFF إيقاف التأخير التأخير الزمني



في المثال أعلاه يتم تحويل قيمة قياس نسبة فتح صمام تبريد ريش التربينة بتأخير زمني يساوى 10 ثواني

AVERAGE OF VALUES

وفيها يتم حساب القيمة المتوسطة لعدد من إلا شارات القياسية (IN1,IN2,….Inn) ويكون OUT ناتج العملية الحسابية وعندما تكون الإشارة TRBL_AL تساوى 1 يعني إن يوجد خطاء في إشارة الدخل IN1 وكذالك مع باقي الإشارات ويمكن أجراء العملية الحسابية بإشارتين من ثلاثة أو إشارتين من أربع إشارات N تمثل عدد إشارات الدخل



في المثال أعلاه تستخدم الوظيفة لإخراج القيم المتوسط لثلاثة إشارات قياس ضغط مضخة الوقود ونلاحظ تحديد نسبة الميل للإشارة GRD 1% وقيمة الفرق بين الإشارات الدخل GW 5%

EXPONENT EXP

تستخدم لتمثيل إشارة الدخل أو قيمة ثابتة كأس

LOGARITHM LN

تستخدم تعويض إشارة الدخل أو قيمة ثابتة كاللوغاريتم

ROOT EXTRACTOR NROOT

تستخدم لتمثيل إشارة الدخل أو قيمة ثابتة كجذر

HIGH/LOW SIGNAL MONITOR WITH DEAD BAND MONIT

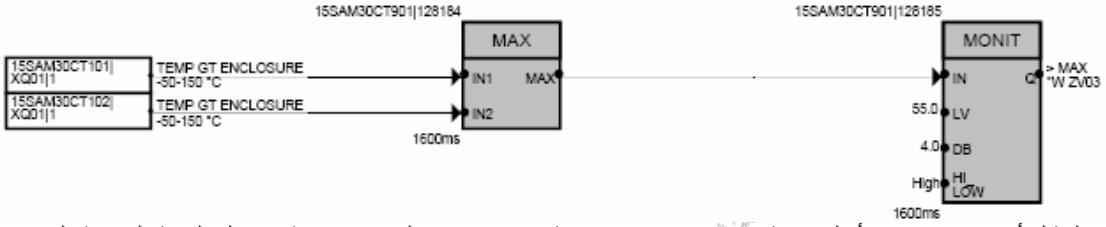
تستخدم لمراقبة الإشارة القياسية حيث يتم تحديد أعلى قيمة أو اقل قيمة للإشارة بحيث عند بلوغ إشارة الدخل إلى القيمة المحددة يكون خرج البوابة 1 وتستخدم عادتا في ضبط إشارات الإنذار والفصل

IN إشارة الدخل

LV القيمة المحددة للإشارة الدخل

DB قيمة إلغاء إشارة الخرج

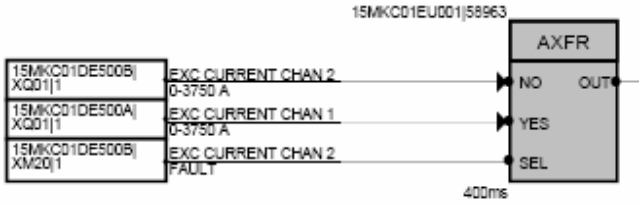
HI_LOW نوع القيمة المحددة أعلى أو اقل



في المثال أعلاه يتم اختيار أعلى قيمة من قيمتي قياس درجة حرارة عنبر الوحدة ومن ثم إدخال القيمة المقاسة إلى بوابة المراقبة حيث إذا وصلت درجة حرارة عنبر الوحدة إلى 55 درجة مئوية يكون خرج البوابة 1 وبالتالي إصدار إنذار إذا وصلت درجة حرارة عنبر الوحدة إلى 51 درجة مئوية يكون خرج البوابة 0 لان تم تحديد DB 4 ولاحظ إن نوع القيمة المحددة هو أعلى

ANALOG TRANFAR SWITCH AXFR

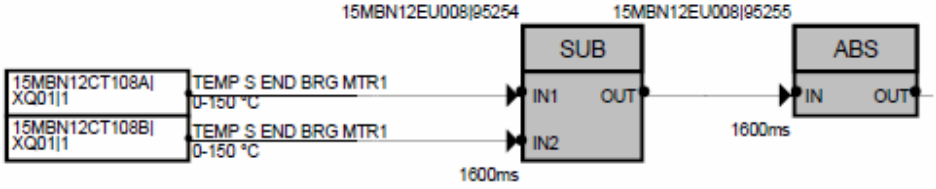
وفيها يتم اختيار خرج البوابة بواسطة قيمة الخيار SEL بحيث إذا كانت قيمة SEL 1 يكون خرج البوابة مساوي للإشارة القياسية YES وإذا كانت قيمة الخيار SEL 0 يكون خرج البوابة مساوي للإشارة القياسية NO



في المثال أعلاه يكون خرج البوابة هو قيمة قياس تيار التحريض للمولد للقناه الثانية ما لم يحدث عطل في منظومة تحريض المولد ألقناه الثانية وإذا حدث عطل يكون قيمة الخيار SEL 1 وبالتالي يكون خرج البوابة هو قيمة قياس تيار التحريض للمولد للقناه الأولى

ABSALUT VALUE ASB

تستخدم البوابة لضبط قيمة إشارة الدخل بحيث إذا كانت إشارة الدخل اكبر من 0 يكون خرج البوابة + وإذا كانت قيمة إشارة الدخل اقل من 0 يكون خرج البوابة –

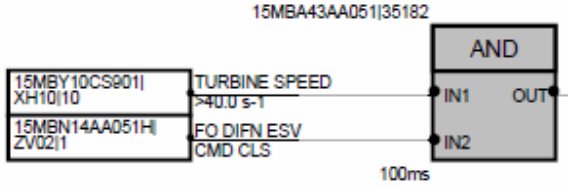


في المثال أعلاه يتم طرح قيمتي قياس درجة حرارة كرسي التحميل لمضخة الوقود وتصحيح إشارة الخرج عن طريق البوابة ASB وتستخدم عادتا بعد عملية الطرح

ثانيا بوابات التحكم للإشارات الرقمية Binary signal function

AND GEAT

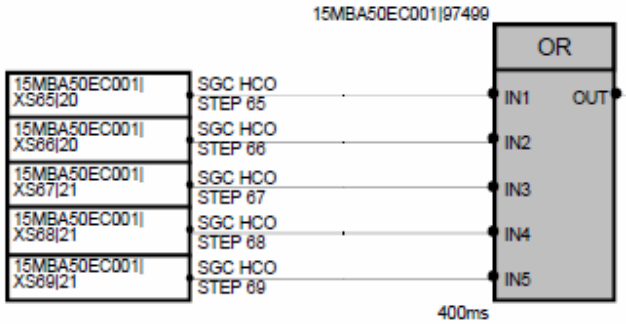
وفيها يكون أشارة الخرج 1 إذا كان جميع أشارة الدخل 1 ويكون عدد إشارات الدخل من 2-8 إشارة



في المثال أعلاه يكون خرج البوابة 1 إذا كانت سرعة التربينة اقل من 1-S 40 والصمام الإيقاف الأضطراري لمنظومة الوقود السائل مغلق

OR GEAT

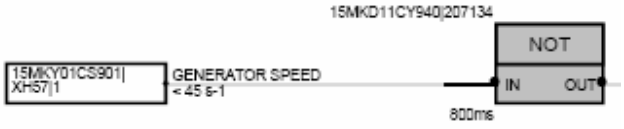
وفيها يكون أشارة الخرج 1 إذا كان إي إشارة من أشارة الدخل 1 ويكون عدد إشارات الدخل من 2-32 إشارة



في المثال أعلاه نلاحظ ربط 5 إشارات دخل ويكون الخرج 1 إذ كان اى من الإشارات تساوى 1

NOT NOT

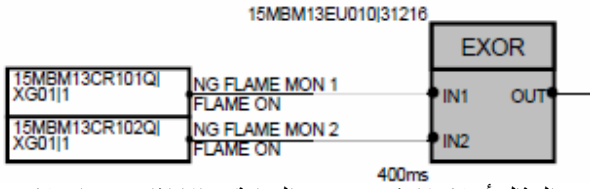
تستخدم لعكس الإشارة الرقمية بحيث إذا كان اصل الإشارة 0 يتم عكسها إلى 1



في المثال أعلاه يتم عكس الإشارة إلى 0 إذا كانت سرعة المولد أعلى من 1-S 45

EXCLUSIVE OR EXOR

وهى عكس البوابة السابقة OR بحيث لا يكون الخرج 1 إلا إذا كانت إشارات الدخل مختلفة

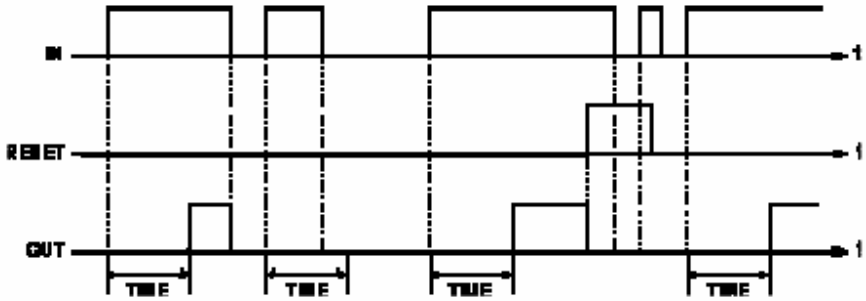


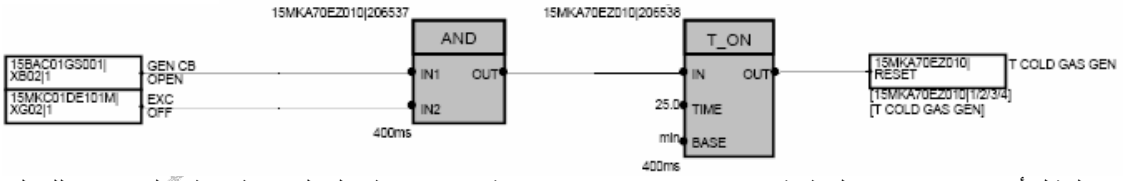
في المثال أعلاه لا يكون خرج البوابة 1 إلا إذا حدث اختلاف ما بين إشارتي مراقبة اللهب في غرفة الاحتراق

ثالثا بوابات التحكم والمؤقتات Control function and timer

SWITCH ON DELAY T-ON

ووظيفتها عندما تغير إشارة الدخل من 0 إلى 1 يبدأ المؤقت (التايمر) بالعد التنازلي إلى إن تصل قيمة المؤقت إلى الصفر عندها تتغير قيمة الخرج إلى 1 وإذا تم إلغاء العد التنازلي بواسطة الخيار RESET يكون خرج المؤقت 0 حتى ولو كانت إشارة الدخل لا تزال 1 ويتم تحديد وحدة قياس الزمن عن طريق الخيار BASE وذالك بتحديده إما sec اى ثانية أو min اى دقيقة
وتكون قيمة المؤقت من 0.01 ثانية إلى 30000 ثانية



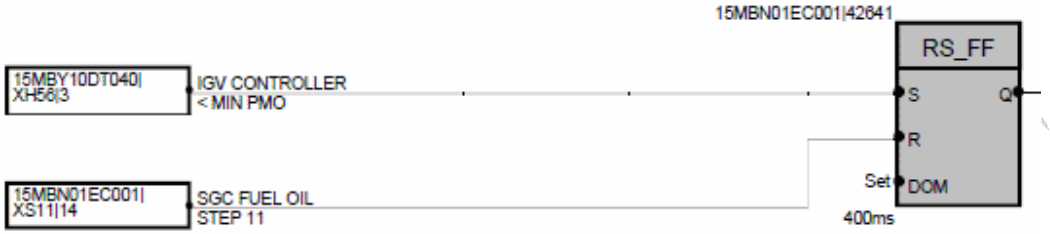


في المثال أعلاه يكون خرج الوظيفة يساوى 1 بعد مرور 25 دقيقة من فتح قاطع المولد وقاطع نظام التحريض للمولد ليتم عملية إيقاف منظومة تبريد المولد

RS –FLIPFLOP RS_FF

يكون الخرج 1 إذا كانت قيمة الإشارة S تساوى 1 ما لم تكون إشارة R تساوى 1
الجدول التالى يبين طريقة عمل البوابة

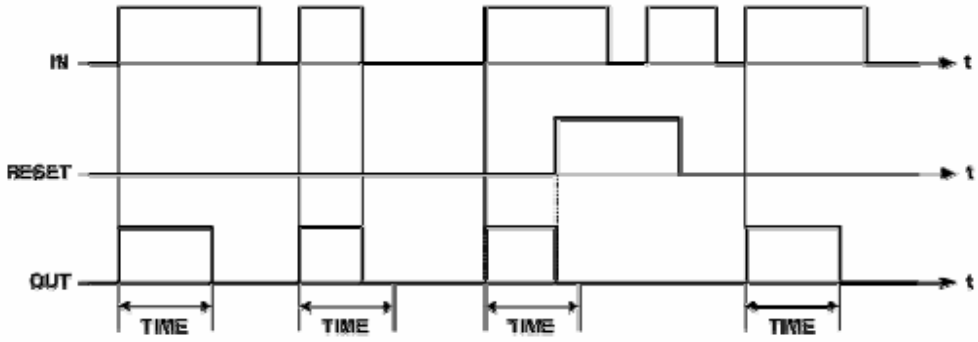
S	R	Q	Q_N	DOM
0	0	Q_{n-1}	Q_N_{n-1}	X
0	1	0	1	X
1	0	1	0	X
1	1	0	1	FALSE
1	1	1	0	TRUE

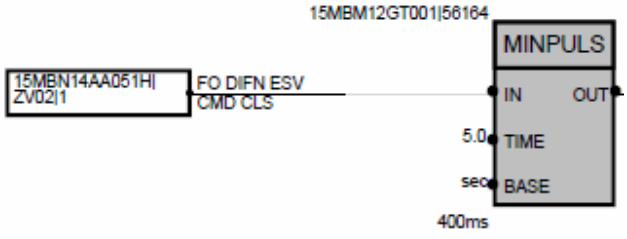


في المثال أعلاه يكون خرج الوظيفة 1 عندما يكون المتحكم في ريش التوجية اقل ما يمكن ويتم إلغاء الإشارة عندما تصل خطوات تشغيل منظومة الوقود السائل إلى الخطوة 11

MINIMUM PULS MINPULS

ووظيفتها عندما تغير إشارة الدخل من 0 إلى 1 تكون قيمة الخرج 1 ويبدأ المؤقت (التايمر) بالعد التنازلي إلى إن تصل قيمة المؤقت إلى الصفر عندها تتغير قيمة الخرج إلى صفر وفى حالة تغير إشارة الدخل من 1 إلى 0 فان إشارة الخرج تتغير إلى 0 حتى ولو لم يكمل المؤقت العد وإذا تم إلغاء العد التنازلى بواسطة الخيار RESET يكون خرج المؤقت 0 حتى ولو كانت إشارة الدخل لا تزال 1 ويتم تحديد وحدة قياس الزمن عن طريق الخيار BASE وذالك بتحديده إما sec اى ثانية أو min اى دقيقة
وتكون قيمة المؤقت من 0.01 ثانية إلى 30000 ثانية

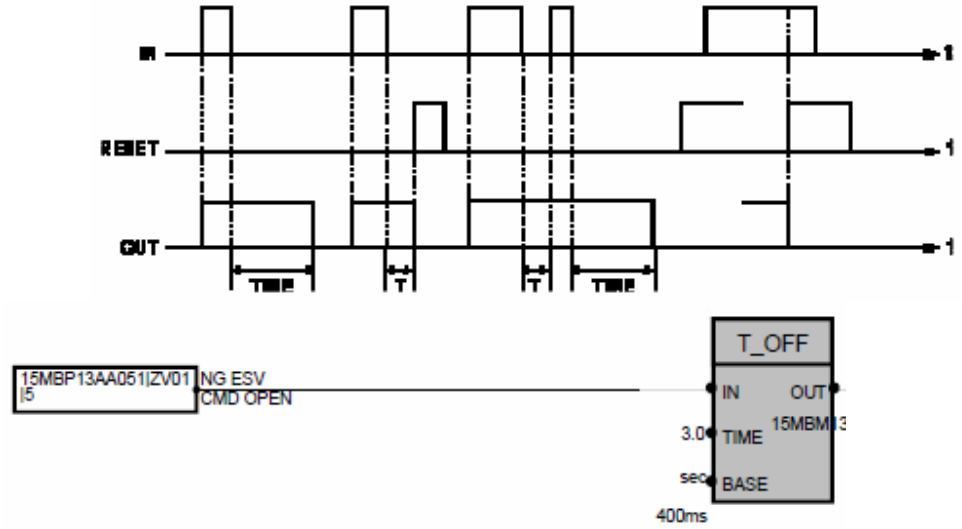




في المثال أعلاه يكون خرج المؤقت 1 عند غلق صمام الإيقاف الاضطراري لمنظومة الوقود السائل لغاية 5 ثواني بعدها يتغير خرج المؤقت إلى 0

TIME DILYE OFF T_OFF

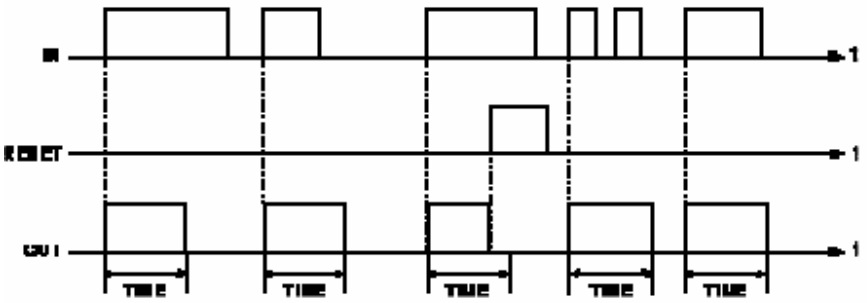
ووظيفتها عندما تغير إشارة الدخل من 0 إلى 1 تكون قيمة الخرج 1 وبعد تغير إشارة الدخل من 1 إلى 0 يبدأ المؤقت (التايمر) بالعد التنازلي إلى إن تصل قيمة المؤقت إلى الصفر عندها تتغير قيمة الخرج إلى 0 وإذا تم إلغاء العد التنازلي بواسطة الخيار RESET يكون خرج المؤقت 0 حتى ولو كانت إشارة الدخل لا تزال 1 ويتم تحديد وحدة قياس الزمن عن طريق الخيار BASE وذالك بتحديده إما sec إي ثانية أو min إي دقيقة
وتكون قيمة المؤقت من 0.01 ثانية إلى 30000 ثانية



في المثال أعلاه يكون خرج المؤقت 1 عند فتح صمام الإيقاف الاضطراري لمنظومة الوقود الغازي ولا يتغير خرج المؤقت إلى 0 إلا بعد فتح الصمام ب 3 ثواني

FIXED PULSE PULSE

ووظيفتها عندما تغير إشارة الدخل من 0 إلى 1 تكون قيمة الخرج 1 ويبدأ المؤقت (التايمر) بالعد التنازلي إلى إن تصل قيمة المؤقت إلى الصفر عندها تتغير قيمة الخرج إلى صفر وفى حالة تغير إشارة الدخل من 1 إلى 0 فان إشارة الخرج لا تتغير حتى يكمل المؤقت العد
وإذا تم إلغاء العد التنازلي بواسطة الخيار RESET يكون خرج المؤقت 0 حتى ولو كانت إشارة الدخل لا تزال 1 ويتم تحديد وحدة قياس الزمن عن طريق الخيار BASE وذالك بتحديده إما sec إي ثانية أو min اى دقيقة
وتكون قيمة المؤقت من 0.01 ثانية إلى 30000 ثانية

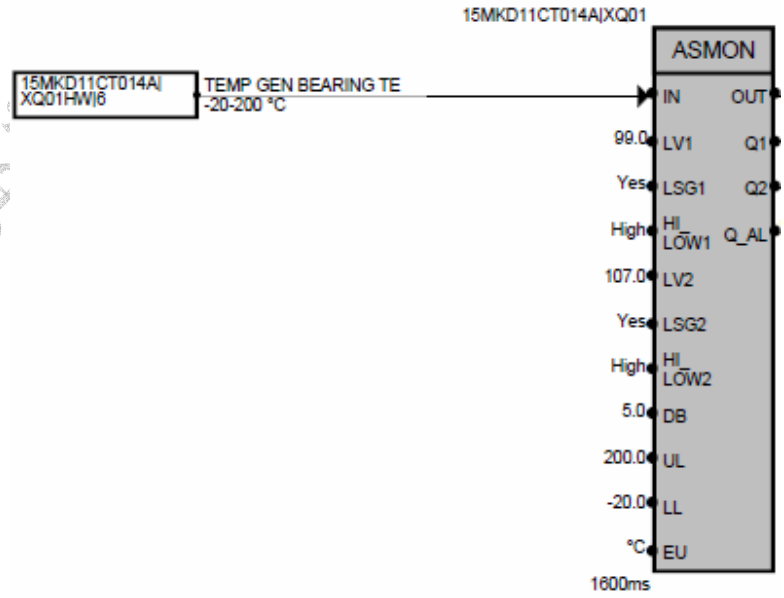


في المثال أعلاه يكون خرج المؤقت 1 عند غلق صمام الإيقاف الاضطراري لمنظومة الوقود السائل لغاية 5 ثواني بعدها يتغير خرج المؤقت إلى 0 حتى ولو تم فتح الصمام

Redundant Analog Signal Monitor ASMON

تستخدم في مراقبة محولات القياس بصفة عامة حيث يتم ربط اى محول قياس transmitter بالبوابة بحيث يتم وضع ضوابط وتعديلات للحفاظ على جودة إشارة الخرج ويمكن وضع حدود للقيمة ألمقاسه حتى 6 حدود

IN	إشارة الدخل
LV1	القيمة المحددة الأولى للإشارة الدخل
LSG1	تفعيل أو إلغاء القيمة المحددة الأولى
HI_LOW1	نوع القيمة المحددة الأولى أعلى أو اقل
LV2	القيمة المحددة الثانية للإشارة الدخل
LSG2	تفعيل أو إلغاء القيمة المحددة الثانية
HI_LOW2	نوع القيمة المحددة الثانية أعلى أو اقل
DB	القيمة التي يتم إلغاءRESET إشارة الخرج للقيمة المحددة
UL	أعلى قيمة لإشارة الدخل
LL	اقل قيمة لإشارة الدخل
EU	وحدة القياس لإشارة الدخل
OUT	إشارة الخرج
Q1	إشارة الخرج للقيمة المحددة الأولى
Q2	إشارة الخرج للقيمة المحددة الثانية
Q_AL	إشارة إنذار في حالة عطل محول القياس

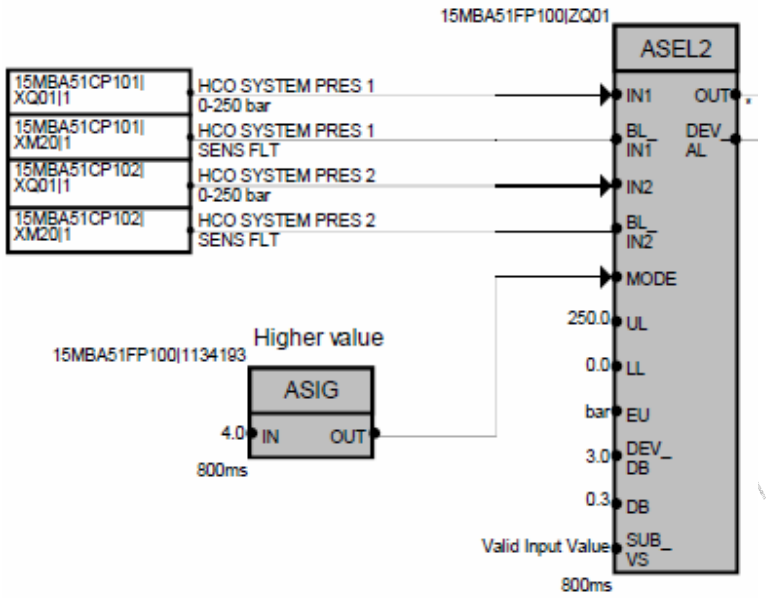


في المثال أعلاه تستخدم البوابة لمراقبة إشارة قياس حرارة كرسي تحميل المولد حيث تم تحديد الأتي
LV1 تحديد قيمة الإنذار لحرارة كرسي التحميل إذا وصلت الحرارة إلى 99 C يتم إصدار إنذار بواسطة Q1
LSG1 تفعيل القيمة المحددة الأولى بواسطة الخيار Yes
HI_LOW1 تحديد نوع القيمة المحددة الأولى بالقيمة العظمى High
LV2 تحديد قيمة الفصل لحرارة كرسي التحميل إذا وصلت الحرارة إلى 107 C يتم إصدار إشارة فصل بواسطة Q2
LSG2 تفعيل القيمة المحددة الثانية بواسطة الخيار Yes
HI_LOW2 تحديد نوع القيمة المحددة الثانية بالقيمة العظمى High
DB تحديد القيمة التي يتم إلغاءRESET إشارة الخرج للقيمة المحددة حيث عند انخفاض درجة الحرارة اقل من القيمة المحددة الأولى والثانية ب 5 درجات يتم إلغاء إشارة الفصل أو الإنذار
UL تحديد أعلى قيمة لإشارة الدخل وهى 200C
LL اقل قيمة لإشارة الدخل وهى 20C-
EU وحدة القياس لإشارة الدخل وهى درجة مئوية C
OUT إشارة الخرج
Q1 إشارة الخرج للقيمة المحددة الأولى
Q2 إشارة الخرج للقيمة المحددة الثانية
Q_AL إشارة إنذار في حالة عطل محول القياس

Analog Selector for 3 Values ASEL

تستخدم لمراقبة إشارتين اوثلاثة إشارات قياسية واختيار الإشارة الصحيحة فيهن
IN إشارات الدخل من 2 إلى 3 إشارات
MODE تحديد وظيفة البوابة إذا تم تحديد 1 اى اختيار الإشارة الأولى دائما وكذالك إذا تم تحديد 2 أو 3 وإذا تم تحديد 4 اى اختيار الإشارة ذات القيمة الوسطى وإذا تم تحديد 5 اى حساب القيمة المتوسطة لجميع الإشارات وإذا تم تحديد 6 اى اختيار أعلى قيمة من الإشارات وإذا تم تحديد 7 اختيار اقل قيمة من الإشارات
UL تحديد أعلى قيمة لإشارة الدخل وهى 200C
LL اقل قيمة لإشارة الدخل وهى 20C-
EU وحدة القياس لإشارة الدخل وهى درجة مئوية C
DV-DB قيمة الفرق بين إشارات الدخل
DB القيمة التي يتم إلغاءRESET إشارة الخرج للقيمة المحددة (السمحية)
SUB-VS القيمة البديلة للإشارة الدخل
OUT إشارة الخرج
DEV_AL إشارة إنذار عند حدوث فرق كبير بين إشارات الدخل

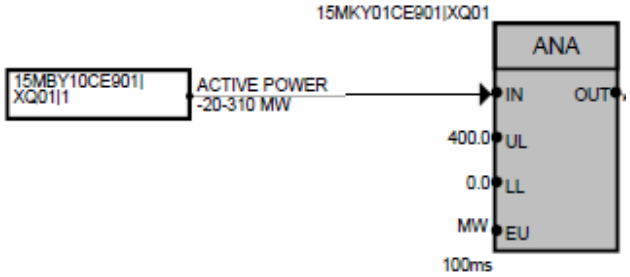
المجلة الفنية الإلكترونية



في المثال أعلاه يكون خرج البوابة مساوي للقيمة المتوسطة لثلاثة إشارات قياس ضغط منظومة الزيت الهيدروليكية لاحظ إن جميع التعديلات نفس البوابة السابقة مع إضافة الفرق بين قيم إشارات الدخل المسموح به اقل من 3 bar

Analog Input/Output ANA

تستخدم لتحديد أعلى واقل قيمة لإشارة الدخل والخرج القياسية

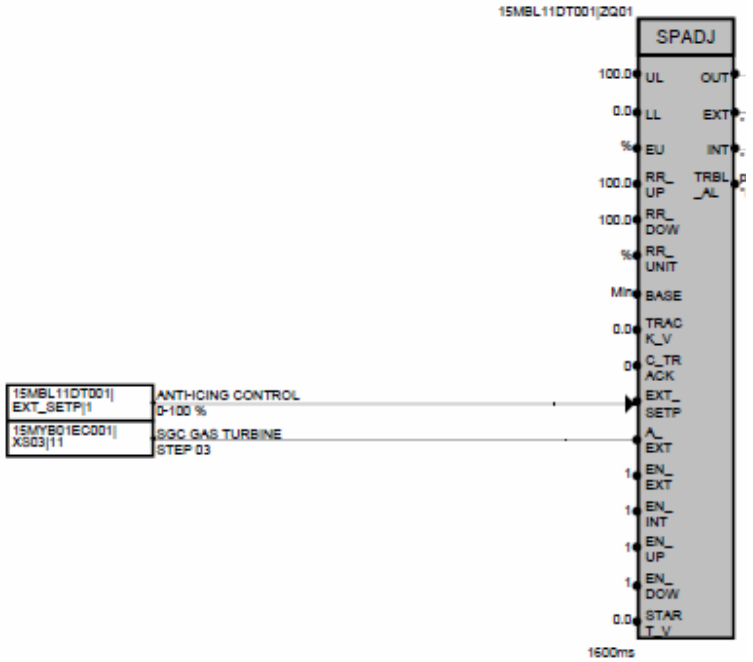


في المثال أعلاه تستخدم البوابة لتحديد أعلى واقل قيمة للإشارة قياس القدرة الفعالة للمولد حيث تم تحديد أعلى قيمة وهى 400MW واقل قيمة هي 0MW مع العلم إن محول القياس الخاص بالقدرة يمكن إن يقيس من -20-300MW

Set point Adjuster SPADJ

تستخدم البوابة للمراقبة والتحكم في نقطة تحديد للمنظومات

UL تحديد أعلى قيمة لإشارة الدخل
LL اقل قيمة لإشارة الدخل
EU وحدة القياس لإشارة الدخل
RR-UP قيمة التأرجح العلية
RR-DOW قيمة التأرجح السفلى
RR-UNIT وحدة قياس التأرجح
BASE وحدة الزمن
TRACK_V قيمة تتبع نقطة التحديد
C_TRARK تشغيل أو إيقاف تتبع نقطة التحديد
EXT_STEP نقطة تحديد خارجية
A_EXT تشغيل نقطة التحديد الخارجية اتوماتيكيا
EN_EXT تشغيل أو إيقاف نقطة التحديد الخارجية
EN-IN التحكم في نقطة التحديد داخليا
EN_UP رفع نقطة التحديد
EN_DOW خفض نقطة التحديد
START_V القيمة الأولية النقطة التحديد
OUT إشارة الخرج
EXT إشارة اشتغال نقطة تحديد خارجية
INT إشارة اشتغال نقطة تحديد داخلية
TRBL_AL إشارة إنذار



في المثال أعلاه تستخدم البوابة للتحكم في نقطة تحديد منظومة مكافحة التثلج لمصفيات مدخل الهواء حيث يتم تشغيل البوابة بنقطة تحديد خارجية بشرط إن تكون خطوات تشغيل الوحدة قد وصلت إلى الخطوة 3

MOTOR Controller for Motor Drives

تستخدم البوابة للتحكم في المحركات الكهربائية

A-START تشغيل المحرك اتوماتيكيا

EN-START إشارة السماح بتشغيل المحرك

A-STOP إيقاف المحرك اوتوماتيكيا

EN_STOP إشارة السماح بإيقاف المحرك

FB-RUN إشارة مرجعية للتشغيل

FB-STOP إشارة مرجعية للإيقاف

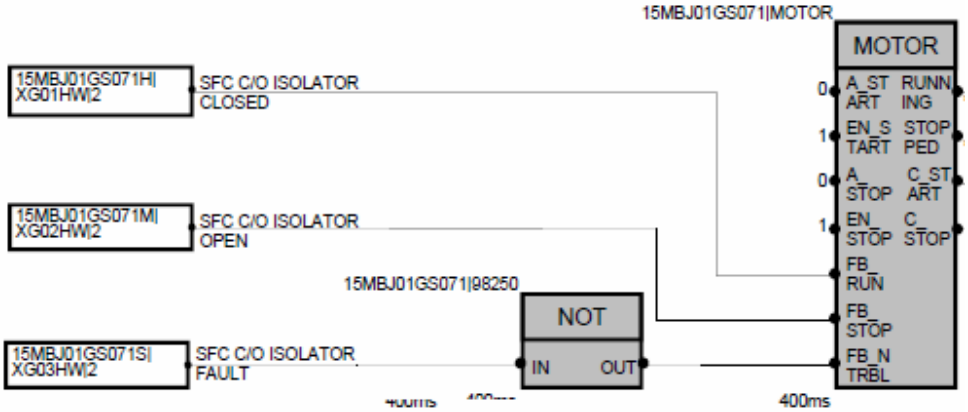
FB-NTRBL إشارة مرجعية بعدم وجود عطل

RUNNING المحرك يشتغل

STOPED المحرك واقف

C_START أمر تشغيل المحرك

C_STOP أمر إيقاف المحرك



في المثال أعلاه يتم تشغيل مروحة تبريد منظومة بدء الحركة عند غلق القاطع الكهربائي الخاص بتغذية منظومة بدء الحركة ويتم إيقاف المروحة إذا تم فتح القاطع أو وجود عطل في القاطع

SOV Controller for Solenoid Valve

تستخدم في التحكم في الصمامات المغناطيسية

A- OPEN تشغيل الصمام اتوماتيكيا

EN-OPEN إشارة السماح بتشغيل الصمام

A-CLOSE إيقاف الصمام اوتوماتيكيا

EN_CLOSE إشارة السماح بإيقاف الصمام

FB-OPEN إشارة مرجعية للتشغيل

FB-CLOSE إشارة مرجعية للإيقاف

FB_TEST إشارة مرجعية للاختبار

FB-NTRBL إشارة مرجعية بعدم وجود عطل

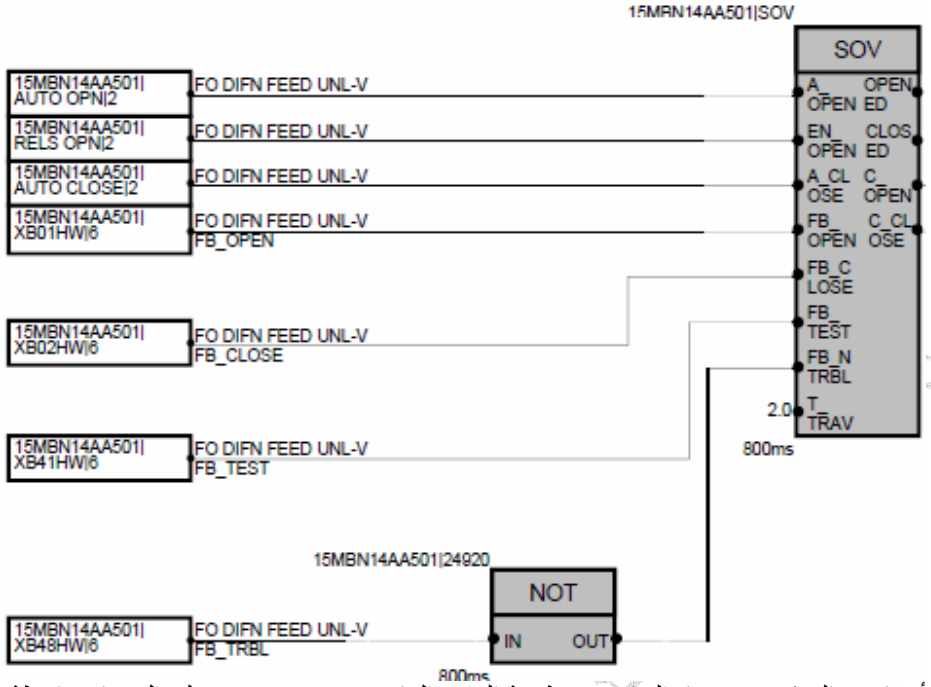
T_TRVEL زمن غلق أو فتح الصمام

OPEN الصمام مفتوح

CLOSE الصمام مغلق

C_OPEN أمر فتح الصمام

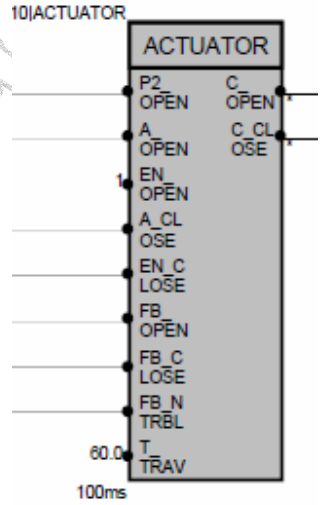
C_CLOSE أمر غلق الصمام



في المثال أعلاه يتم التحكم في صمام الخاص بمنظومة الوقود الغازي بحيث يتم فتح وغلق الصمام بواسطة إشارات الفتح والغلق التي يتم استلامها من البرنامج الرئيسي

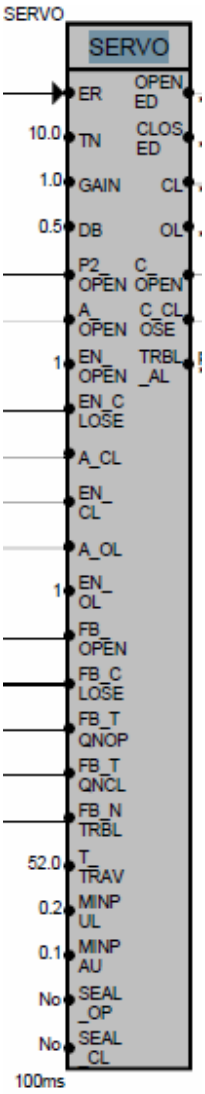
ACTUATOR Controller for Actuators

تستخدم لتحكم في جميع أنواع الصمامات ذات المحركات الكهربائية
وتستخدم فيها نفس الخيارات الخاصة بالبوابة السابقة



SERVO Controller for Servo Drives

تستخدم للتحكم في صمامات التحكم الكهربائية وتعد من اكبر بوابات التحكم المستخدمة



ER قيمة تشغيل البوابة

TN زمن التكامل

GAIN معامل التكامل

DB قيمة السماحية

P2-OPEN إشارة الوقاية للإيقاف الفتح

A_OPEN إشارة الفتح الأوتوماتيكية

EN_OPEN إشارة السماح بالفتح

EN_CLOSE إشارة السماح بالغلق

A-CL أمر تشغيل البوابة بالمتحكم الداخلي تناسبي تكاملي PI

EN-CL إشارة السماح بتشغيل المتحكم الداخلي تناسبي تكاملي PI

A_OL أمر إيقاف تشغيل البوابة بالمتحكم الداخلي تناسبي تكاملي PI

EN_OL إشارة عدم السماح بتشغيل المتحكم الداخلي تناسبي تكاملي PI

FB-OPEN إشارة مرجعية للتشغيل (مفتاح موجود داخل الصمام)

FB-CLOSE إشارة مرجعية للإيقاف (مفتاح موجود داخل الصمام)

FB_TEST إشارة مرجعية للاختبار (مفتاح موجود داخل الصمام)

FB-TQNOP إشارة مرجعية لعزم الفتح (مفتاح موجود داخل الصمام)

FB-NTRBL إشارة مرجعية بعدم وجود عطل (مفتاح موجود داخل القاطع الكهربائي)

T_TRVEL زمن غلق أو فتح الصمام

MINPUL زمن إيقاف أمر الفتح في حالة التبديل من الغلق إلى الفتح

MINPAU زمن إيقاف أمر الغلق في حالة التبديل من الفتح إلى الغلق

SEAL-OP إشارة تصحيح اتجاه الفتح للصمام

SEAL_CL إشارة تصحيح اتجاه الغلق للصمام

OPENED الصمام مفتوح

CLOSED الصمام مغلق

CL إشارة خرج تفيد بان البوابة تعمل بالمتحكم PI

OL اشارة خرج تفيد بان البوابة لا تعمل بالمتحكم PI

C-OPEN أمر فتح الصمام

C_CLOSE أمر غلق الصمام

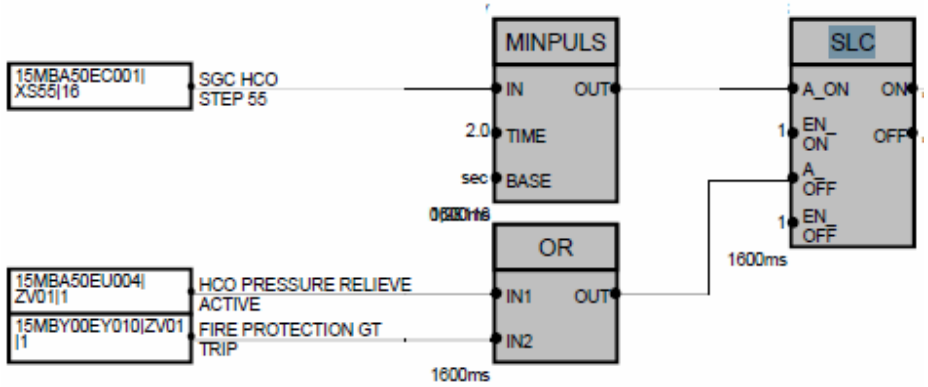
TRBL-AL إشارة إنذار

المجلة الفنية الإلكترونية

SLC Subloop Control

تستخدم للتحكم في تشغيل وإيقاف المنظومات والتبديل من التشغيل الاوتوماتيكى إلى التشغيل اليدوي

A-ON أمر تشغيل المنظومة
EN_ON إشارة السماح بتشغيل المنظومة
A_OFF أمر الإيقاف المنظومة
EN_OFF إشارة السماح بإيقاف المنظومة
ON تشغيل المنظومة
OFF ايقاف المنظومة

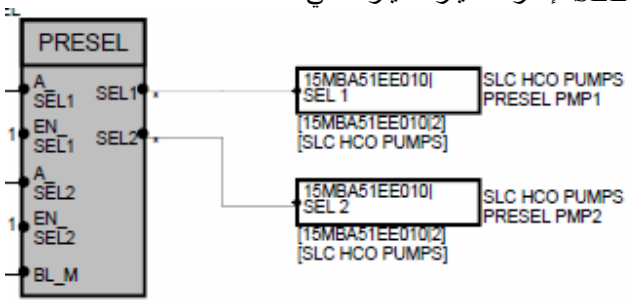


في المثال أعلاه يتم تشغيل منظومة تحسين الخلوص لريش التربينة HOC بعد ثانيتين من بلوغ خطوات تشغيل المنظومة إلى الخطوة 55 وإيقاف المنظومة إذا ارتفع ضغط المنظومة أو فصل التربينة بوقاية مكافحة الحريق لاحظ إن دائما مسموح بالتشغيل والإيقاف

PRESEL Preselection

تستخدم لتبديل التشغيل بين عنصرين من عناصر المنظومة مثل مضختين أو صمامين الخ ويمكن التبديل بين أربعة عناصر

A_SEL1 أمر اختيار الخيار الأول
EN_SEL1 إشارة مسموح باختيار الخيار الأول
A_SEL2 أمر اختيار الخيار الثاني
EN_SEL2 إشارة مسموح باختيار الخيار الثاني
BL_M إشارة إيقاف اى أمر للتبديل
SEL1 إشارة اختيار الخيار الأول
SEL2 إشارة اختيار الخيار الثاني



في المثال أعلاه تستخدم البوابة لتبديل التشغيل بين مضختي منظومة تحسين خلوصات ريش التربينة HCO

STEP STEP

تستخدم للتحكم في خطوات تشغيل اى منظومة

STEP رقم الخطوة

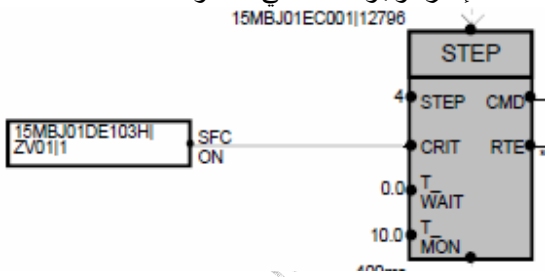
CRIT شرط الخطوة

T-WAIT زمن تنفيذ الخطوة

T_MON زمن انتقال الخطوة

CMD أمر الخطوة

RTE إشارة وجود عطل في الخطوة



المثال أعلاه يمثل الخطوة الرابعة حيث يشترط تجاوز الخطوة بتشغيل منظومة بدء الحركة SFC ويمكن الانتظار حتى 10 دقائق

SGC Subgroup controller using steps

تستخدم لتحكم وتشغيل المنظومات المتكاملة

A-ON أمر تشغيل المنظومة

EN_ON إشارة السماح بتشغيل المنظومة

A_OFF أمر الإيقاف المنظومة

EN_OFF إشارة السماح بإيقاف المنظومة

FB_OP إشارة مرجعية باشتغال المنظومة

A_OP إشارة التشغيل الأتوماتيكى

EN_OP إشارة مسموح التشغيل

FB_SD إشارة مرجعية بإيقاف المنظومة

A_SD إشارة الإيقاف الأوتوماتيكي

EN_SD إشارة مسموح الإيقاف

FS_OP إشارة الانتقال إلى أول خطوة من خطوات التشغيل

FS-SD إشارة الانتقال إلى أول خطوة من خطوات الإيقاف

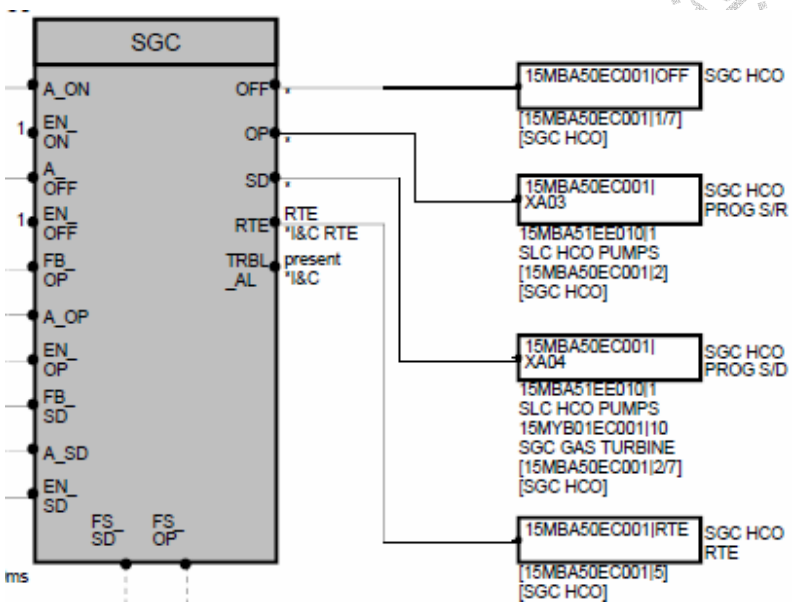
OP تشغيل المنظومة

OFF أيقاف المنظومة

SD بدء الإيقاف

RTE إشارة عطل لزمن مراحل التشغيل

TRBL-AL إشارة إنذار



في المثال أعلاه يبين استخدام البوابة في التحكم وتشغيل منظومة تحسين خلوصات ريش التربينة

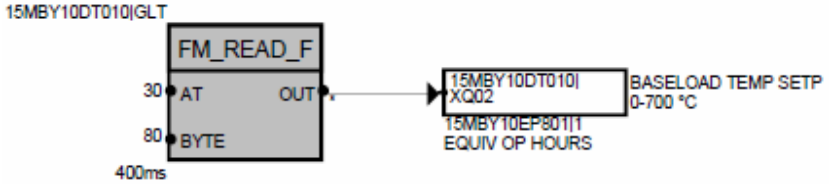
رابعا بوابات التحكم في استقبال وإرسال الإشارات Hardware Proxies

في منظومة التحكم T3000 يتم استخدام عدة وظائف لتحكم في سير الإشارات من المنظومة الرئيسية إلى المنظومات الفرعية وبالعكس وبجميع أنواع الإشارات رقمية أو قياسية
والجدول التالي يبين نوع ووظيفة بوابات التحكم في انتقال الإشارات

اسم البوابة	نوع الإشارة	عدد الإشارات	إرسال أو استقبال	الوظيفة
FM_READ_F	قياسية	1	استقبال	استقبال إشارة قياسية وحدة من M
FM_WRITE_F	قياسية	1	إرسال	إرسال إشارة قياسية وحدة من المن
FM_READ_B16	رقمية	16	استقبال	استقبال 16 إشارة رقمية من FM
FM-WRITE-B16	رقمية	16	إرسال	إرسال 16 إشارة رقمية من المنظو

FM-READ_F

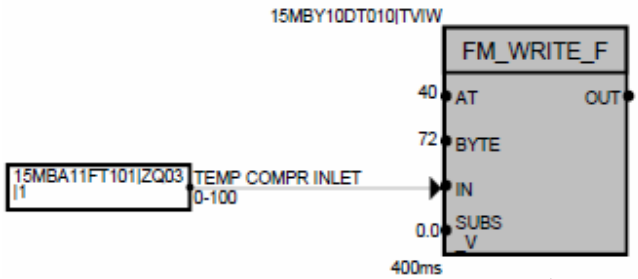
تستخدم لاستقبال إشارة قياسية من وحدة التحكم في الدوائر المغلقة FM
AT رقم ناقل الإشارات المستخدم في نقل الإشارة
BYTE عنوان الإشارة (رقم الإشارة في حزمة البيانات)
OUT إشارة الخرج



في المثال أعلاه يتم استقبال إشارة قياسية من الناقل رقم 30 وعنوان الإشارة في الناقل 80

FM-WRITE_F

تستخدم لإرسال إشارة قياسية إلى وحدة التحكم في الدوائر المغلقة FM
AT رقم ناقل الإشارات المستخدم في نقل الإشارة
BYTE عنوان الإشارة (رقم الإشارة في حزمة البيانات)
IN الإشارة التي سيتم إرسالها
SUBS_V القيمة البديلة للإشارة إذا حدث عطل في الإشارة المرسلة
OUT إشارة الخرج



في المثال أعلاه يتم استخدام البوابة للإرسال إشارة قياس درجة حرارة الهواء الداخل إلى الضاغط عن طريق الناقل رقم 40 وعنوان الإشارة في الناقل 72 مع ملاحظة إن القيمة البديلة إذا حدث عطل في الإشارة المرسلة هي 0.0

FM-READ_B16

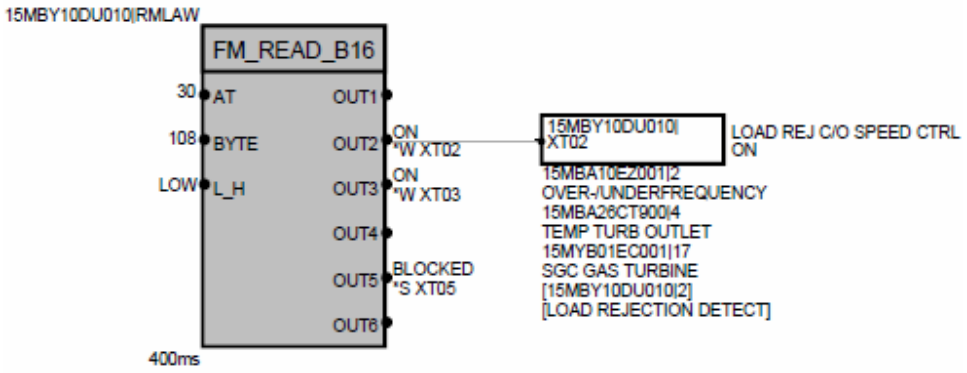
تستخدم لاستقبال 16 إشارة رقمية من وحدة التحكم في الدوائر المغلقة FM

AT رقم ناقل الإشارات المستخدم في نقل الإشارة

BYTE عنوان الإشارة (رقم الإشارة في حزمة البيانات)

L_H خيار لتحديد بدية سير اللاشارة في الناقل

OUT1-16 إشارات الخرج



في المثال أعلاه يتم استقبال 6 إشارات فقط من وحدة التحكم في الدوائر المغلقة FM بواسطة الناقل 30 وعنوان الإشارة 108 وبدية سير الإشارة من اليمين إلى اليسار

FM-WRITE_B16

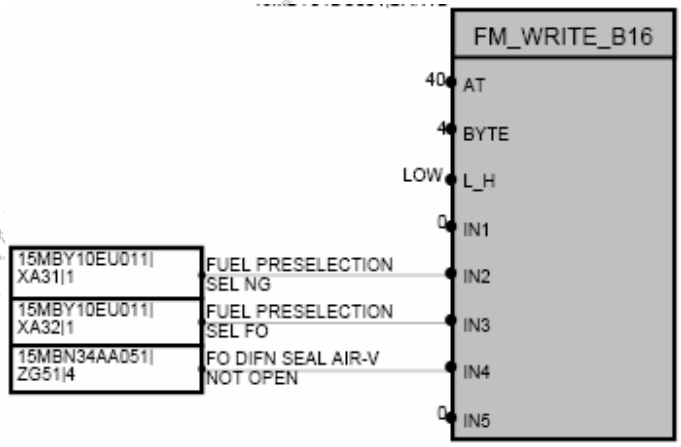
تستخدم لإرسال 16 إشارة رقمية إلى وحدة التحكم في الدوائر المغلقة FM

AT رقم ناقل الإشارات المستخدم في نقل الإشارة

BYTE عنوان الإشارة (رقم الإشارة في حزمة البيانات)

IN1-16 إشارات الدخل التي سيتم إرسالها

L_H خيار لتحديد بدية سير اللاشارة في الناقل



في المثال أعلاه يتم إرسال 5 إشارات فقط إلى وحدة التحكم في الدوائر المغلقة FM بواسطة الناقل 40 وعنوان الإشارة 4 وبدية سير الإشارة من اليمين إلى اليسار

خامسا بوابات التحكم الخاصة بوحدة الوظائف FM458 FUNCITON MODULES

وهى بوابات من نوع خاص تتوافق مع متطلبات دوائر التحكم المغلقة وهى في الأساس واحد وان تغيرت أسمائها ومن ضمنها بوابات التحكم الأنفة الذكر أعلاه

Converter, 16 Binary Quantities into a Status Word B_W

تستخدم لتحويل 16 إشارة دخل رقمية إلى كود سادس عشر

I 1-16 إشارات الدخل

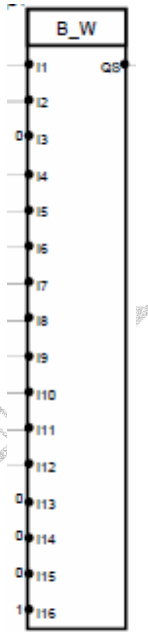
QS خرج البوابة على هيئة كود 16

ويتم تمثيل إشارات الدخل لحساب قيمة الخرج بحسب الجدول التالي

Inputs	I32	I31	I30	I29	I28	I27	I26	...	I6	I5	I4	I3	I2	I1
Output Q	2^{31}	2^{30}	2^{29}	2^{28}	2^{27}	2^{26}	2^{25}	...	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}

بحيث كل إشارة دخل تمثل حد من حدود المعادلة التالية

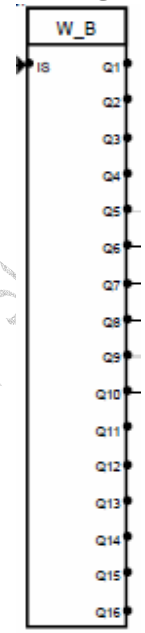
I1*2^0 + I2*2^1 + I3*2^2 + I4*2^3 +…… + I16*2^15



م/صالح سعيد بو
المجلة الفنية الإلكترونية

W_B Converter, 16 Binary Quantities into a Status Word

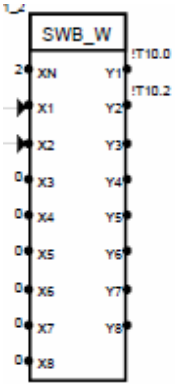
وهى عكس سابقتها يتم تحويل الكود السادس عشر إلى 16 إشارة رقمية

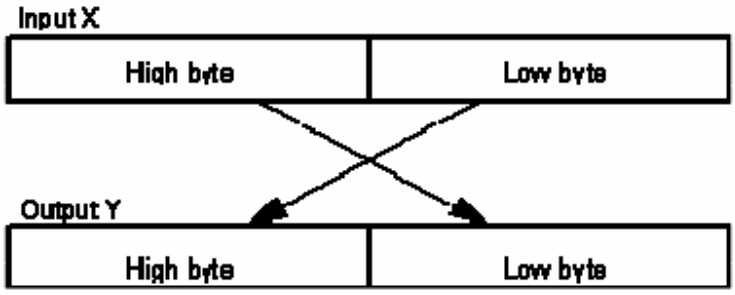


SWB_W Byte Reverser for Word Inputs

تستخدم لعكس اتجاه الكود السادس عشر

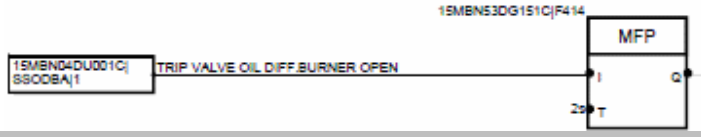
الكود السادس عشر يقسم إلى قسمين القسم الأول من اليسار إلى اليمين يتكون من ثماني أرقام ثنائية يسمى High byte والقسم الثاني يتكون أيضا من ثماني أرقام ثنائية يسمى low byte ويستفاد من هذه العملية في انتقال البيانات وعكس إشارات الأرقام والشكل أدناه يبين عمل البوابة





PULSE GENERATOR MFP

مؤقت يستعمل لعمل إشارة نبضا راجع المؤقتات أعلاه



SWITCH OFF PDF

مؤقت يستعمل للأيقاف بتأخير الزمني راجع المؤقتات أعلاه

NUMERICAL COMPARATOR NCM

تستخدم البوابة للمقارنة بيت إشارتين

X1,X2 إشارتي الدخل

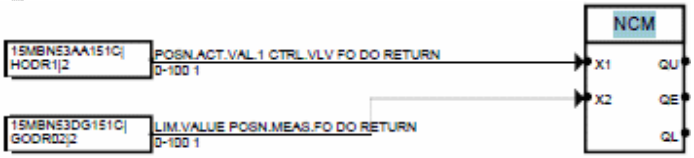
QU إشارة خرج تفيد بان X1 اكبر من X2

QE إشارة خرج تفيد بان X1 تساوى X2

QL إشارة خرج تفيد بان X1 اصغر من X2

والجدول التالي يبين عمل إشارات الخرج

Comparison of	Output signals		
the input quantities	QU	QE	QL
X1 > X2	1	0	0
X1 = X2	0	1	0
X1 < X2	0	0	1



في المثال أعلاه يتم مقارنة إشارة قياس نسبة فتح صمام الوقود الراجع للمنظومة الوقود السائل مع إشارة تحديد حد الفتح والغلق للصمام

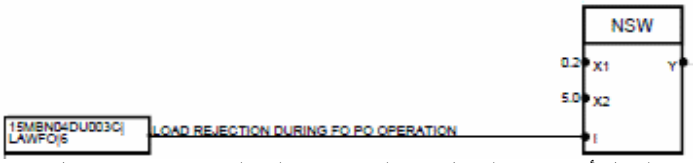
NUMERICAL CHANGEOVER SWITCH NSW

تستخدم البوابة للتبديل بين قيمتين أو اشارتين

X1,X2 إشارات الدخل

I أشارت التبديل

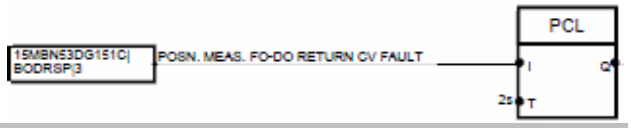
Y إشارة الخرج



في المثال أعلاه يتم التبديل من القيمة 0.2 إلى القيمة 5 إذا تم تشغيل وقاية طرح الأحمال

PULSE CONTRACTOR PCL

مؤقت يستعمل لعمل إشارة نبضا بإيقاف راجع المؤقتات أعلاه



SWITCH ON DELAY PDE

مؤقت يستعمل للتشغيل بتأخير الزمني راجع المؤقتات أعلاه

محمد سعيد بو حليقة المجلة التقنية الإلكترونية