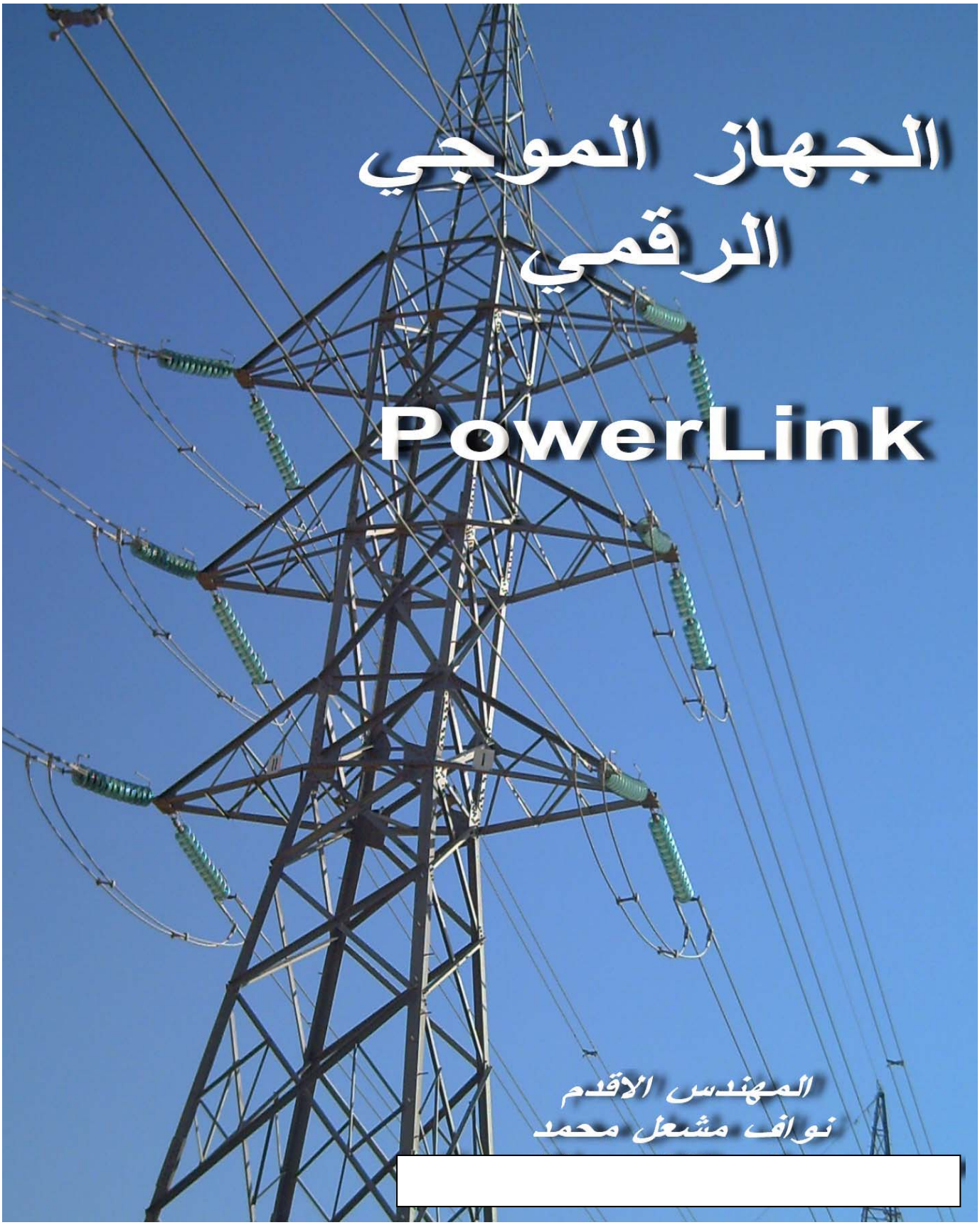

الجهاز الموجي
الرقمي
PowerLink
المهندس الاقدم
نواف مشعل محمد

فهرست المواضيع

الفصل الأول (الأسس النظرية للجهاز ألموجي الرقمي)

المقدمة ص ١
ما هو الجديد في Power Link (PL) عن الاجهزة الموجية الاخرى؟---------- ص ٢
التطبيقات والخدمات التي يمكن للجهاز الموجي (PL) أن ينقلها.---------- --ص ٥
بنية الجهازPower Link Structure----------ص٦
أولا" قسم Line Equipment Section PLE (PLE40 / PLE40-B)----------ص٦
ثانيا" قسم لوحة التوصيلات Connector Panel----------ص٧
ثالثا" قسم تردد الحاملة الرئيسي Carrier Frequency Section CFS.----------ص ٨
بطاقات الانترفيزات التناظرية لاشارة الكلام VFX ----------ص٨
بطاقة المعالج الرقمي CSP----------ص ٩
مضخة البيانات (Data Pump DP)----------ص ٩
بطاقة PSCFS---------- ص١١
الجزء الخاص باشارات التحذير والانذار Alarms ----------ص١١
الجزء الخاص بجهاز الحماية نوع iSWT300 ---------- ص١٢

الفصل الثاني (نصب وتأسيس الجهاز ألموجي الرقمي)

وحدة الربط (فلتر الربط)Coupling Unit AKE 100----------ص ١٤
التاريض أثناء الصيانة والنصب ----------ص ١٤
طريقة التسليك للقابلو المحوري 75 اوم عبر فلاتر الربط----------ص ١٥
القابلو المحوري---------- ص ١٧
وصلات الربط المتعلقة بالتردد العالي والموجودة في راك لوحة الربط----------ص ١٩
وصلة ربط القدرة المجهزة----------ص١٩
تسليك الخدمات .. عبر لوحة التوصيل الرئيسية..----------ص ٢١
الانترفيزات لحزمة الكلام التناظرية RJ45 ----------ص ٢١
أنواع الربط لكارتات VFx----------ص٢٢
ألوان قابلو التسليك القياسي المكون من 6pirs (١٢سلك) ----------ص ٢٢
تسليك خدمة المكالمات الهاتفية ----------ص ٢٣
الجدول الموحد الخاص بتسليك أي بدالة مع جهاز ألموجي الرقمي PL----------ص ٢٤
ربط جهاز الحماية التبادلية المدمج i SWT3000 ---------- ص ٢٥
نقل المعلومات ----------ص ٢٨
وصلات الربط RS232 ----------ص ٢٩
قنوات i- FSK ----------ص ٣٠
المازج المدمج i-MUX ---------- ص ٣١
القناة المتزامنة X.21----------ص ٣١
التحذير والانذار ALARMS----------ص ٣٢
دالة الصيانة عن بعد RM ---------- ص ٣٣

الفصل الثالث (برمجة وصيانة الجهاز الموجي الرقمي)

خطوات برمجة وتشغيل الجهاز ----------ص ٣٦
التاريخ والوقت الحقيقي---------- ص ٥٤
ضبط مستويات الارسال والاستلام وتوابعها (الكسب ، ADC ، AGC)----------ص ٥٥

الفصل الأول
الأسس النظرية
للجهاز الموجي
الرقمي
PowerLink

المقدمة:-

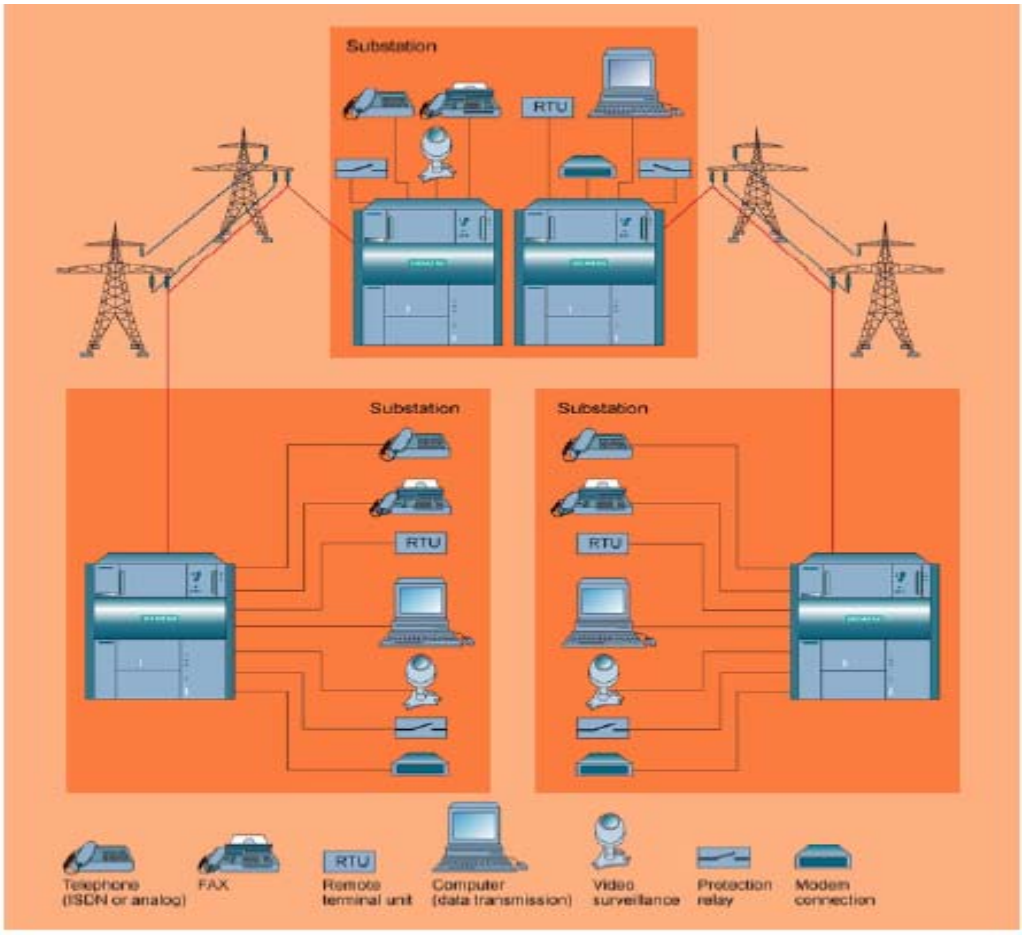
ان الجهاز الموجي الرقمي نوع Power Link (PL) من انتاج شركة سيمنس الالمانية هو جهاز يستخدم خطوط نقل الطاقة الكهربائية للضغط العالي والفائق لغرض نقل اشارات الاتصالات ولعدة تطبيقات مهمة لقطاع الكهرباء بشكل عام .
جاء هذا الجهاز كقفزة متطورة في مجال الاتصالات عبر خطوط نقل الطاقة وقد لا نبالغ في القول انها قفزة لم يسبق لها مثيل في هذا المجال وقد جاء كتطوير وتبسيط بنفس الوقت للموديل السابق الذي انتجته الشركة واطلقت عليه (ESB2000i) الرقمي والتناظري والذي يستخدم الان في العديد من الدول نذكر منها :- الامارات العربية المتحدة والسعودية و تركيا واليمن و العراق.

ما هو الجديد في Power Link (PL) عن الاجهزة الموجية الاخرى؟

ان اهم مايميز ال(PL) انه جهاز مدمج الى ابعد الحدود ...! ونقصد بذلك انه قد تم اختصار العديد من المكونات التي كانت تاخذ حيز راك كامل او عدة كارتات الكترونية منفصلة ، تم دمجها في بضع دوائر متكاملة ضمن كارتات الجهاز التي عددها محدود جدا"
هذا بالاضافة الى امكانيات تحديث هائلة وسهلة تجعله قابل للتحديث في موقع العمل ومرن بالتعامل عبر الحاسبة الشخصية .
ان الجهاز رقمي بالكامل وان اي اشارة تناظرية تدخل الى الجهاز يتم اولا" تحويلها الى اشارة رقمية ثم التعامل معها عبر معالج الاشارة الرقمية digital signal pressing من ثم اعادة تحويلها الى تناظري وارسالها عبر خطوط الطاقة الكهربائية او عبر المنافذ الخاصة بالاشارات التناظرية للجهاز (راجع المخطط الكتلي للجهاز).

التطبيقات والخدمات التي يمكن للجهاز الموجي (PL) أن ينقلها

لاحظ الرسم أدناه :-



١. إشارة المكالمات الهاتفية للهاتف التناظري الاعتيادي والهاتف الرقمي ISDN .
٢. إشارات الفاكس FAX .
٣. معلومات جهاز ال RTU .
٤. إشارات الحاسبة (Computer (data transmission .
٥. إشارات مناولات الحماية (Protection Relays) .
٦. إشارات المودم (Modem connection) .
٧. إشارات المراقبة الفديوية (Video Surveillance) وهي خدمة جديدة في مجال الPLC . حيث تنقل إشارة فيدو لمراقبة المحطات النائية والتي ليس فيها مراقبين .

بنية الجهاز Power Link Structure

من الشكل أدناه يتكون الجهاز من ثلاثة أقسام رئيسية وهي :-

أولا" قسم Line Equipment Section PLE
(PLE40 / PLE40-B)

وهو الراك العلوي يحتوي على :-

١- مجهز قدرة الكهربائية للجهاز Power Supply حيث يعمل الجهاز بفولتيتين اما 220AC او 48DC وهذة الميزة جديدة كليا" في اجهزة الامواج المحملة حيث يمكن ان يعمل بنوعين من القدرة الكهربائية ! حيث يقوم هذا المجهز الى تحويلها الى (+48,0,-48) VDC

٢- مضخم الارسال للتردد العالي HF/TX Amp. حيث يستعمل لتضخيم الاشارة المرسلة والتي تكون من نوع AM/SSB-sc

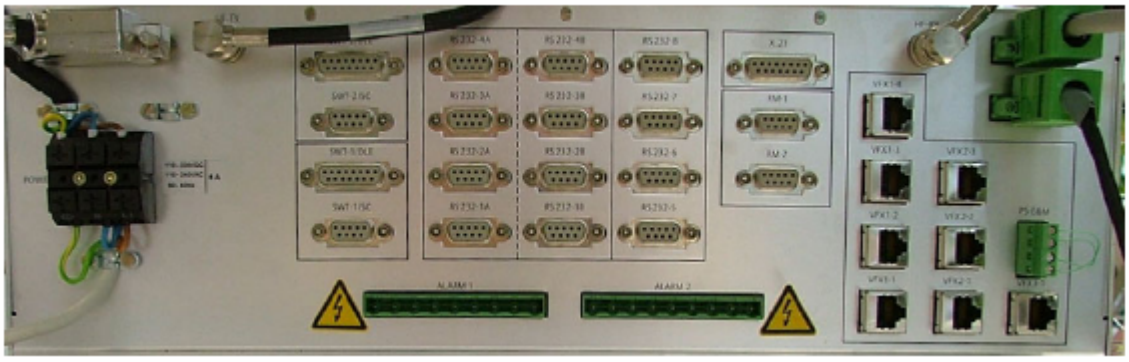
٣- فلتر الاستلام للتلردد العالي HF/RX – Filter

ان قدرة الارسال للPLE40 هي 40W ويمكن تشغيلة بقدرة 20W عن طريق ربط وصلات خاصة داخل الراك وذلك لاستعماله للمسافات القريبة جدا" او محطات 33KV

لكن بالامكان تشغيل الجهاز بقدرة 80W وذلك بستخدام الراك الاضافي PLE40-B حيث يحوي على مضخم اضافي 40W فتصبح محصلة القدرة للارسال 80W وذلك يستخدم غالبا" لخطوط الضغط الفائق 400KV لبعدها .

ثانيا" قسم لوحة التوصيلات Connector Panel

The connector panel



وهو لغرض ربط الجهاز مع البيئة المحيطة به من بدالات واجهزة RTU واجهزة مازج او متعدد قنوات ويحوي ايضا" قابلوات الربط للقدرة ومسارات الارسال والاستلام بين PLE40 والجزء الثالث من الجهاز وهو راك الCFS بالاضافة الى اشارات الانذار ودوال RM و SWT300 i و X.21

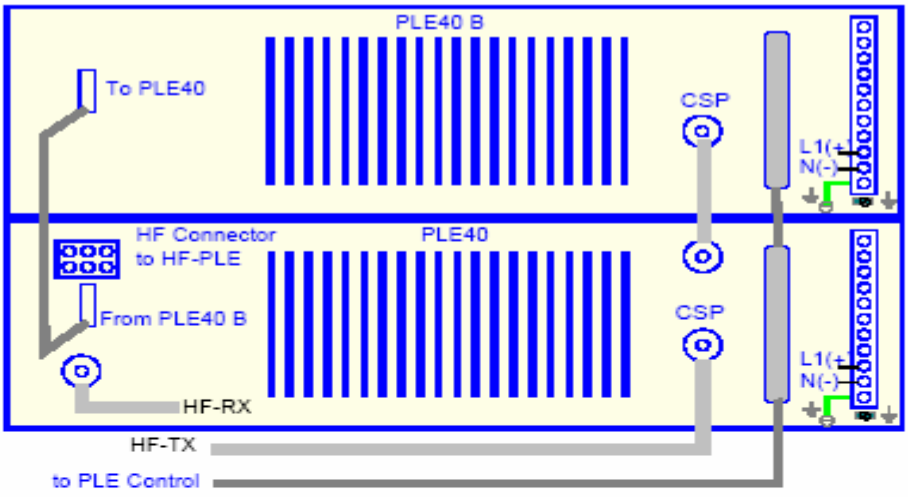
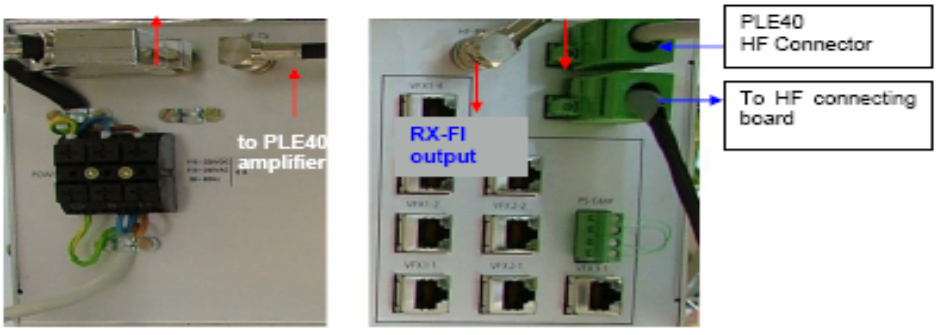


Figure 6: Interconnection of 2 PLE units

Interconnection of PLE unit and CFS



Left side connector panel

Right side connector panel

Nawaf76@ymail.com م نواف مشعل محمد

ثالثـا" قـسم تـردد الحاملـة الرئيـسي CFS Carrier Frequency Section.

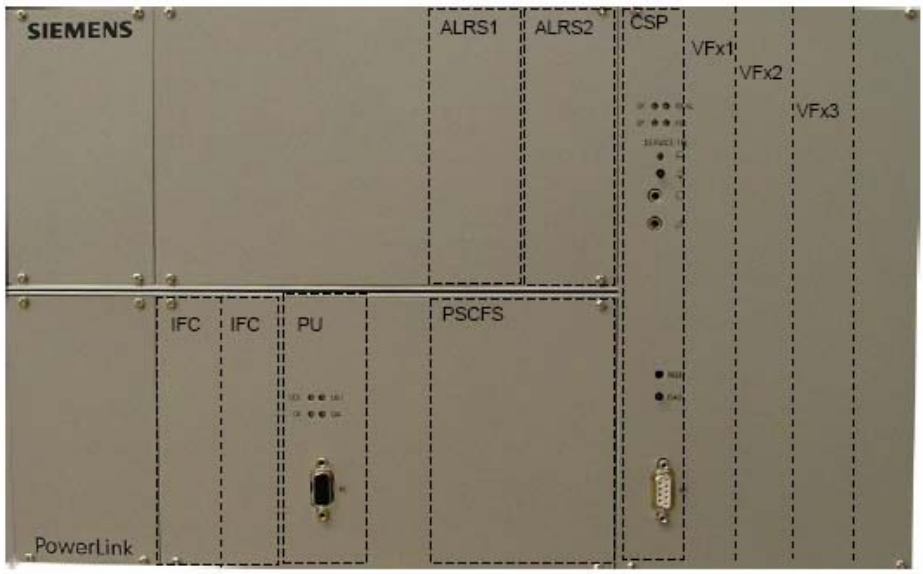


Figure 5: The CFS module frame

وهو القسم الاساسي من الجهاز ويحوي على اغلب مكوناته وهي من اليمين :-

١ ..... بطاقات الانترفيزات التناظرية لاشارة الكلام VFX

وتقوم بنقل المكالمات الهاتفية واشارات نقل المعلومات التناظرية القادمة من موديم كما في الRTU القديم واشارات اجهزة الحماية الخارجية التي تستخدم الحزمة الصوتية واقصى عدد يمكن ان يربط هو ٣بطاقات وحسب الحاجة لاحظ الجدول التالي:-

VFM **V**oice **F**requency E&**M**

VFS **V**oice **F**requency **S**ubscriber

VFO **V**oice **F**requency **O**ffice

Table 3: VFx module types

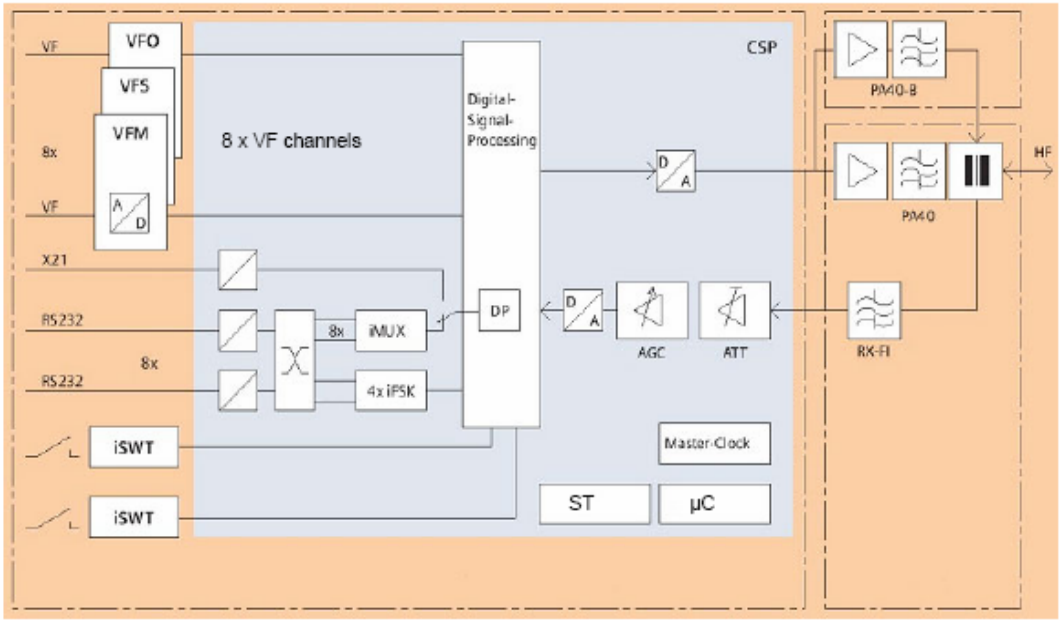
Module type	Input	Communication equipment
VFM	1	E&M 2-wire (F2); E&M 4-wire (F2);
	2	E&M 2-wire (F2); E&M 4- wire (F2); 4- wire data F3
	3	4- wire data (F3); 4- wire protection (F6)
	4	4- wire data (F3); 4- wire protection (F6)
VFS	1	2-wire foreign exchange station FXS (F2)
	2	E&M 2-wire (F2); E&M 4- wire (F2); 4- wire data F3
	3	4- wire data (F3); 4- wire protection (F6)
	4	4- wire data (F3); 4- wire protection (F6)
VFO	1	2-wire foreign exchange office FXO (F2)
	2	E&M 2-wire (F2); E&M 4- wire (F2); 4- wire data F3
	3	4- wire data (F3); 4- wire protection (F6)
	4	4- wire data (F3); 4- wire protection (F6)

Nawaf76@ymail.com م نواف مشعل محمد

٢ ..... بطاقة المعالج الرقمي CSP

وهو الكارت الاهم في الجهاز لاحتوائه على المعالج المايكروي ولسيطرته على باقي الاجزاء ويحوي على الذاكرة والاهم من ذلك انه قد دمج بداخله عدة معدات كانت اجهزة او كارتات منفصلة في اجهزة اخرى قبلPL لاحظ الرسم الكتلي للجهاز والمهم جدا"

Block diagram



VF	Voice frequency	iSWT	integrated SWT 3000	CSP	Central Signal Processing
VFO	VF interface FXO	iMUX	integrated MUX	PA40	power amplifier 40W
VFS	VF interface FXS	iFSK	integrated FSK channel	PA40-B	power amplifier 40W Booster
VFM	VF interface E&M	DP	datapump	RX-FI	receive filter
X.21	syn. digital interface	AGC	autom. gain control	HF	high frequency interface
RS232	asyn. digital interface	ATT	attenuator	ST	service telephone

Figure 6: Block diagram of the PowerLink system

مكونات بطاقة المعالج الرقمي CSP

اولا" - مضخة البيانات (Data Pump DP). الداتا بم

ولقد ظهر هذا المكون اول الامر في الجهاز الموجي (ESB2000i) الرقمي حيث يستخدم طريقة متعددة الحاملةMulti Carrier والتضمين الرقمي نوع QAM لتكوين مئة اشارة حاملة تقسم عليها البيانات وكل حاملة تضم من المعلومات حسب الاستجابة الترددية ونسبة الاشارة الى الضوضاء لذلك الخط S/N وبذلك فان الارسال سيكون اغابه عبر الحاملات ذات الS/N العالية واما التي تكون S/N لها قليلة فستكون المعلومات التي تحملها اقل او لاتحمل معلومات اصلا" ومن الامور الذكية الموجودة في هذة الدالة انة مع بداية التشغيل للDP Data Pump فانه لديه برنامج ذاتي سيقوم بحتساب نسبة الاشارة الى الضوضاء لذلك الخط S/N والاستجابة الترددية لكل حاملة ثم يقسم البينات على حسب ماذكرنا اعلاه بحيث يضمن جودة ارسال البيانات عبر افضل الاشارارت الحاملة >>

>> لاحظ الرسمين ادناه:-

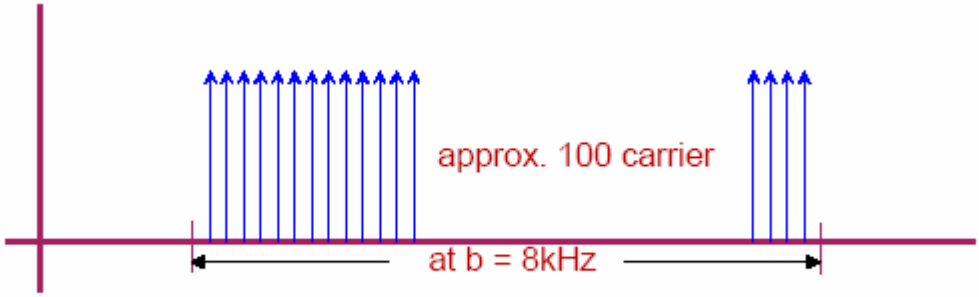
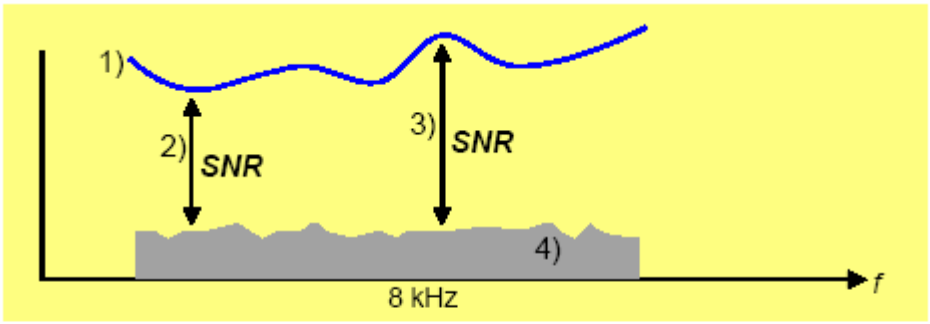


Figure 13: The modulation principle at the DP 2000



1) Frequency response of the line
2) Carrier with low signal/noise ratio
3) Carrier with high signal/noise ratio
4) Noise level

Figure 14: Frequency response from a transmission channel

ثانيا" - مازج قنوات او متعدد قنوات (ملتي بلكسسر)مدمج iMux يحوي ثمان قنوات اربعة (مضمونة) الارسال واربعة (افضل ما متاح) وتربط الى مدخل ال(Data Pump DP)

ثالثا" – اربع وحدات مدمجة من مفتاح ازاحة التردد 4x iFSK وهي قطعة مهمة جدا" في التضمين الرقمي وتستخدم كجزء مهم جدا" في الموديمات عموما" وتستخدم لادخال اشارات نقل المعلومات.

رابعا" – مغيرات من الرقمي الى التناظري وبالعكس.

خامسا" – معالج مايكروي وساعة تزامن ماستر وذاكرة داينميكية .

سادسا"- دائرة منظم الكسب الالي AGC وموهن ATT لمسار الاستلام.

سابعا"- مسار لادخال اشارات الانترفيز المتزامن X.21 الى Data Pump DP .

ثامنا" – هاتف الصيانة والخدمة STEL

ملاحظة /- راجع المخطط الكتلي للجهاز أعلاه بتمعن وحاول تحديد المكونات أعلاه فيه.

٣ .... بطاقة PSCFS

وهـي مجهـز قـدرة ومقسم فولتيـة خـاص بهـذا القسم ياخـذ (0/+48V) مـن PSPLE ويغذي 12V(+/-) الى الراك PLE ويجهز الفولتية الى بطاقات الراكCFS وكما في الرسم ادناه:-

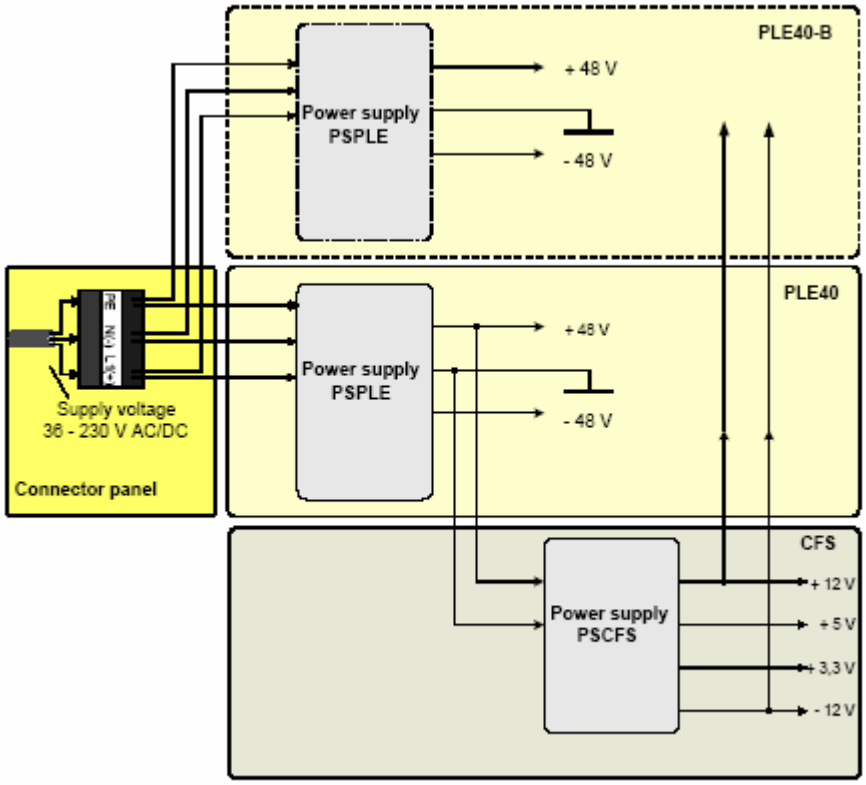


Figure 5: Interconnection of the power supplies in the PowerLink system

٤ .....الجزء الخاص باشارات التحذير والانذار Alarms

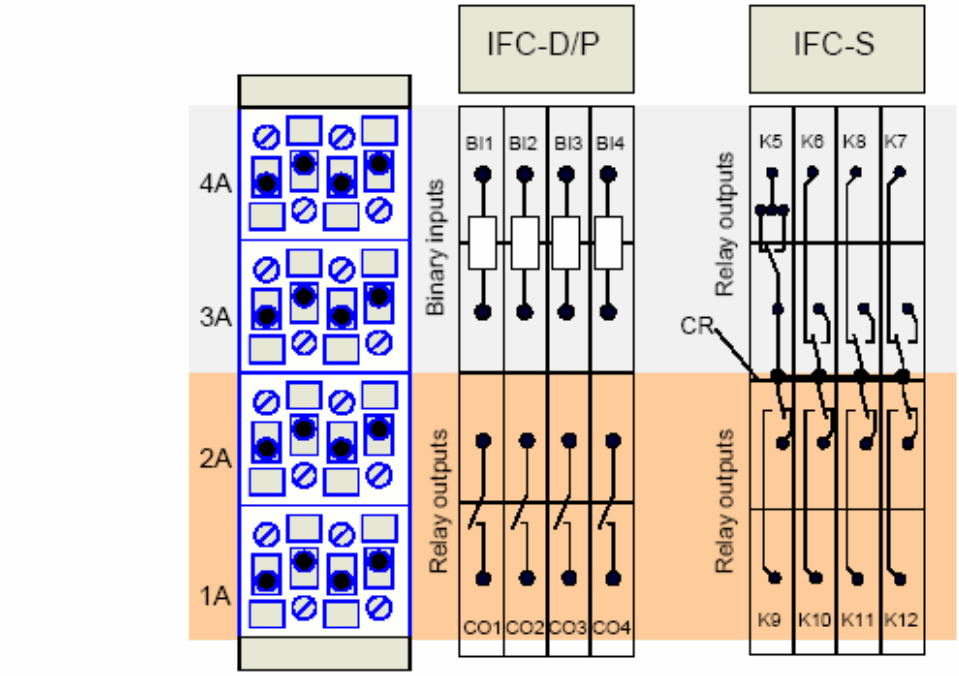
وهي :-

- GENALR (General alarm)
- TXALR (Transmitter alarm)
- RXALR (Receiver alarm)
- SNALR (Signal to Noise-Alarm)
- NUALR (Non-urgent alarm)
- REMALR (alarm of the remote terminal)
- F6UE-Service1 up to Service4 (F6 supervision alarm service1 up to 4 depending which service is used for protection signaling).
- F61UNBL (output of the unblocking impulse iSWT 1)
- F62UNBL (output of the unblocking impulse iSWT 2)

٥ .....الجزء الخاص بجهاز الحماية نوع iSWT300

من المعلوم ان اهم الخدمات التي تقدمها اجهزة الامواج المحملة بشكل عام هي خدمة الحماية لمعدات المحطات وخطوط وشبكات نقل الطاقة وان جهاز iSWT300 هو من اهم الاجهزة الخاصة بالحماية وقد دمج بالجهاز الموجي بعد ان كان سابقا" ومازال مستخدما" كجهاز حماية منفصل وفي الجهاز الموجي PL يمكن ربط جهازين للحماية مدمجين من نوع iSWT300 وكل جهاز له عدة طرازات من الحماية احدها هو المستخدم في العراق والذي يعتمد على الاولوية والاطفاء المشروط وفيه ذاكرة لتسجل حوادث الاطفاء مع اعطاء الزمن الذي حصلت فية الاخطاء او الاطفائات يمكن لجهاز iSWT300 ان يحمي انظمة مستقلة وكما يمكنه ان يعمل بشكل مستقل عن الجهاز الموجي PL وذلك لاحتوائه على معالج خاص و يجهز بالقدرة من بطاقة PSCFS وللجهاز اربعة ادخالات واربع اخراجات وهو بذلك يمكنه نقل اربعة اشارات حماية مشفرة هي C1-C2-C3-C4 والتي تستخدم لحماية خطوط الضغط الفائق 400KV وتستخدم الاشارتين C1-C2 لحماية معدات الضغط العالى 132KV بمثابة الاشارات A,B علما" ان الاشارات مشفرة ومضمنة FSK

لاحظ الرسم التالي.



IFC-D	Interface module for direct tripping	BI1 - 4	Binary inputs 1 to 4
IFC-P	Interface module for permissive tripping	CO1 - 4	Command outputs 1-4
IFC-S	Interface module for signaling	K5-7	Signaling of the binary inputs 1 to 4
CR	Common root of relays K5 to K12	K9-12	Signaling of the command outputs

Figure 31: Contact assignment of the interface module IFC-x

الفصل الثاني
نصب وتأسيس
الجهاز الموجي
الرقمي
PowerLink

Coupling Unit AKE 100

وهو من معدات الشبكة الخارجية في الاتصالات والغرض منه الموائمة والربط بين الخط الكهربائي وبين أجهزة الاتصالات عبر الأمواج المحملة PLC .
وهنالك عدة انواع من فلتر الربط وحسب الشركة المصنعة وحسب الغرض وطريقة الربط ، وفيما يخص مشروع تطوير الاتصالات فقد تم تجهيز نوعين من الفلاتر نوع سيمنس وحسب نوع الربط مع الخطوط الكهربائية المتعارف عليها سواء كان ،.

١- ربط طور الى الارضي .
٢- ربط طور الى طور .
٣- ربط مشترك بين خطين (طور من كل خط) .

التاريض أثناء الصيانة والنصب

تأكد من وضعية سكين التاريض أثناء الصيانة والربط للفلتر وتجنب بشكل مطلق إهمال تاريض فلتر ومعدات الربط أثناء النصب وأجراء الصيانة الدورية .، ولا تنسى فك التاريض في نهاية الصيانة أو الربط ولا سيظهر إنذار استلام في كلا الجهازين عبر الخط لاحظ الشكل ٣ :-

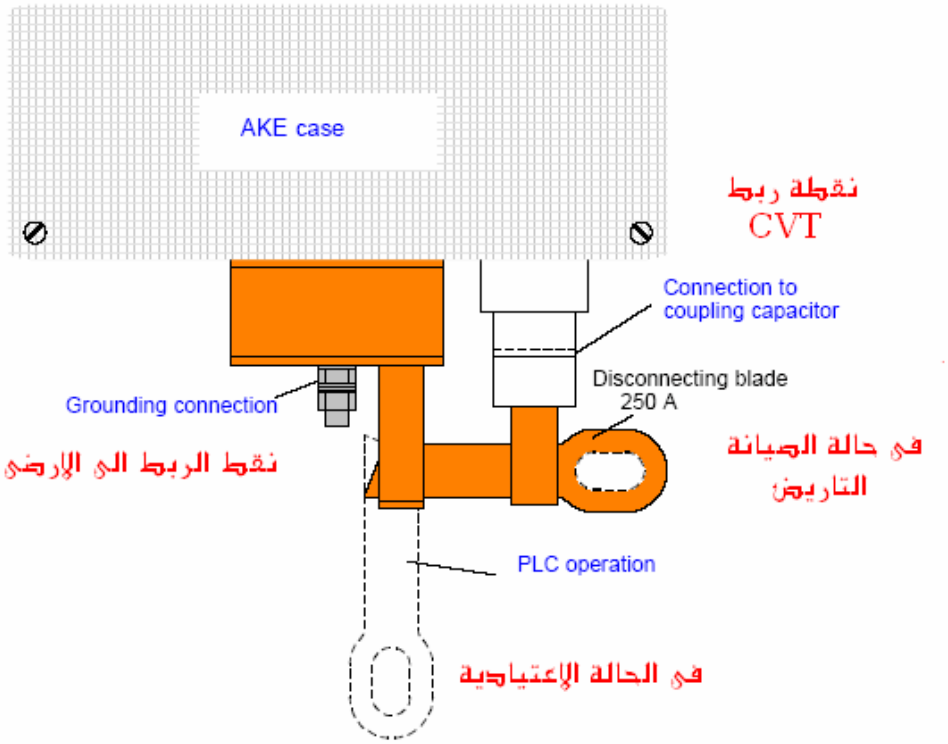


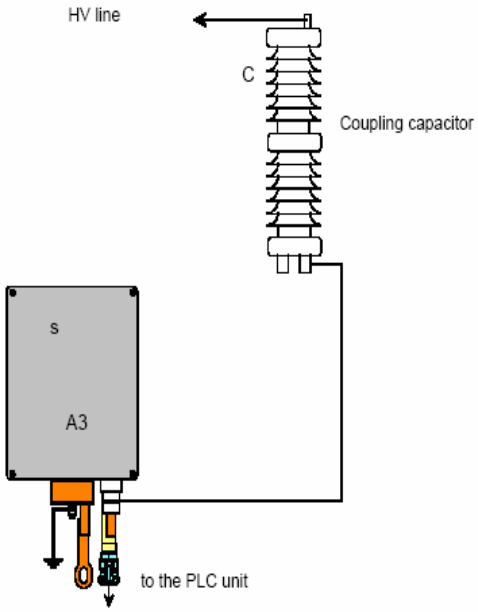
Fig. 11: Connecting the grounding conductor to the AKE

طريقة التسليك للقابلو المحوري 75 اوم عبر فلاتر الربط .

هنالك نوعين من فلتر الربط نوع AKE 100 وهما A3 و A4

النوع الأول A3

ويستخدم وحدة فقط في ربط طور إلى الأرضي كما في الشكل :-

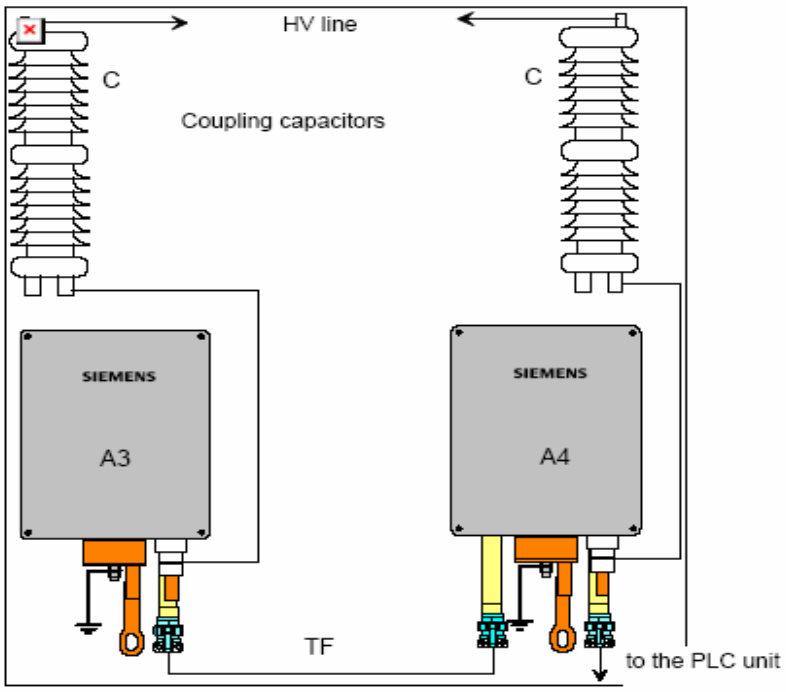


Connection of the AKE 100 A3 for phase-to-ground coupling

النوع الثاني A4

١- و

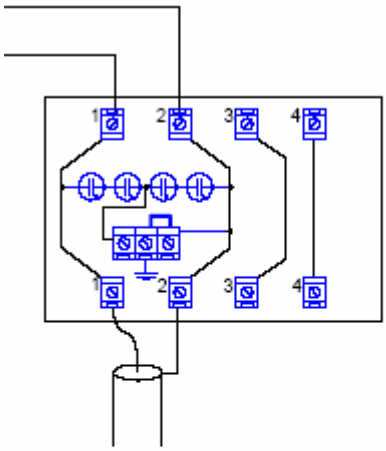
يستخدم معه النوع الأول A3 في طريقتي ربط طور إلى طور وربط مشترك بين خطين (طور من كل خط) كما في الشكل :-



Connection of AKE 100 A3 to AKE 100 A4 for phase-to-phase coupling

م نواف مشعل محمد Nawaf76@ymail.com

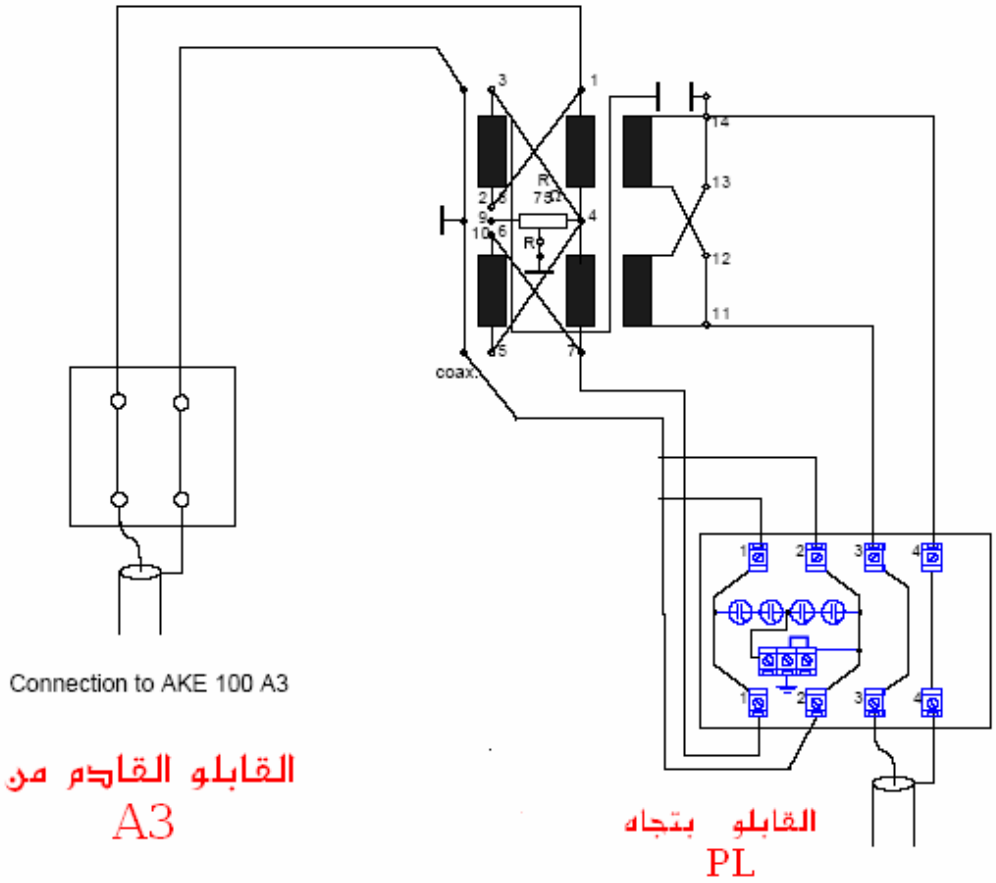
طريقة تسليك النوع الأول A3



Connection of PLC unit

قابلو الربط بتجاه
PLC

١-٤ طريقة تسليك النوع الثاني A4



Connection to AKE 100 A3

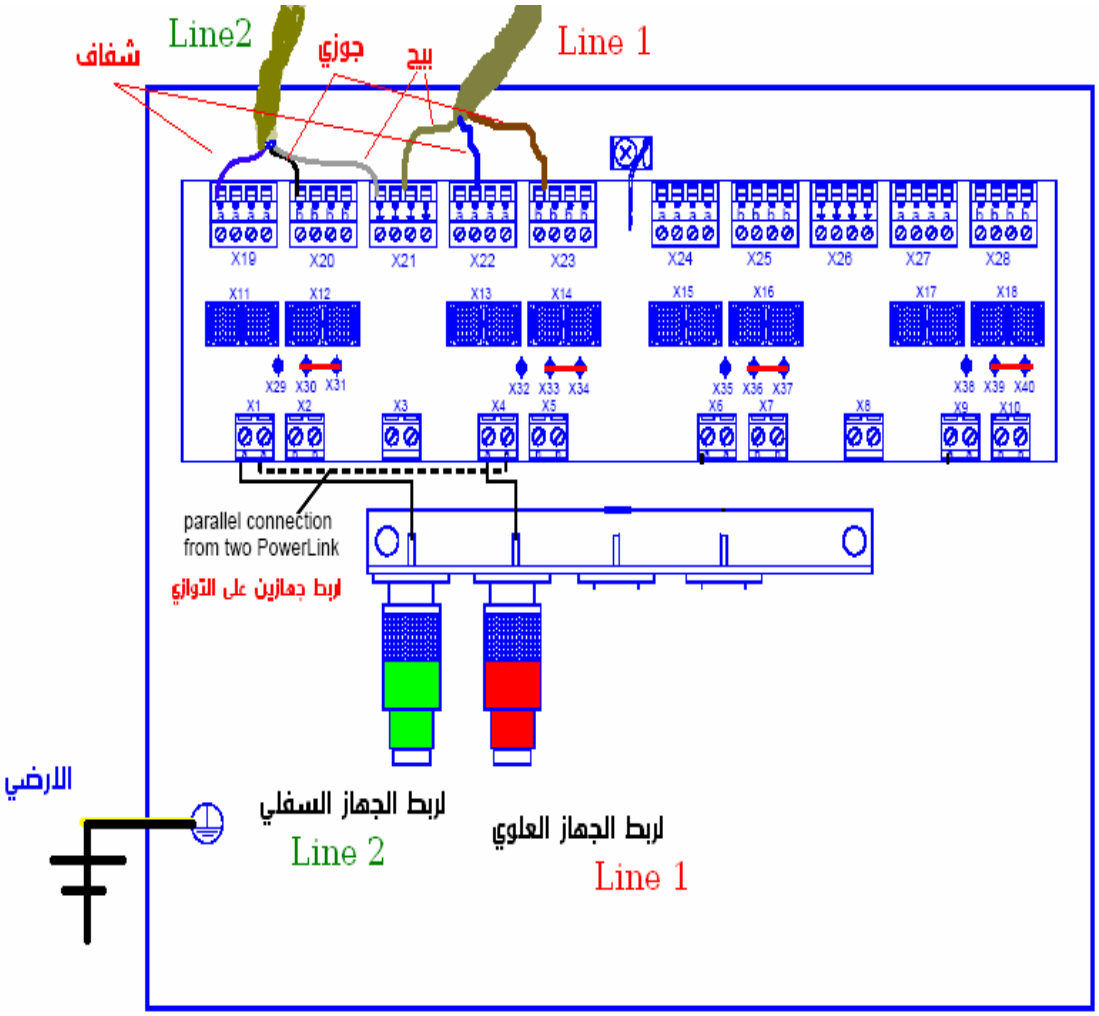
القابلو القادم من
A3

القابلو بتجاه
PL

القابلو المحوري

وهو قابلو متكون من قاب نحاسي محاط بعازل من مادة خاصة ومحاط العازل بشبكة نحاسية تمتد على طول القابلو وتمثل الأرضي والغرض منها عزل القلب عن أي إشارات خارجية قد تكون موجودة في البيئة المحيطة بالقابلو لضمان تقليل التوهين والضوضاء لاشارات الاتصالات المنقولة عبر القلب ، وممانعة القابلو المحوري هي ٧٥ اوم . وغالبا" ما يكون مسلح بطبقة من الصفائح المعدنية والمواد العازلة المركبة لاغراض الحماية من العوارض والمناخ.

لوحة الربط للقابلو المحوري داخل الجهاز الموجي PL



لوحة الربط الداخلية للجهاز الموجي /نقطة دخول القابلو المحوري القادم من فلتر الربط

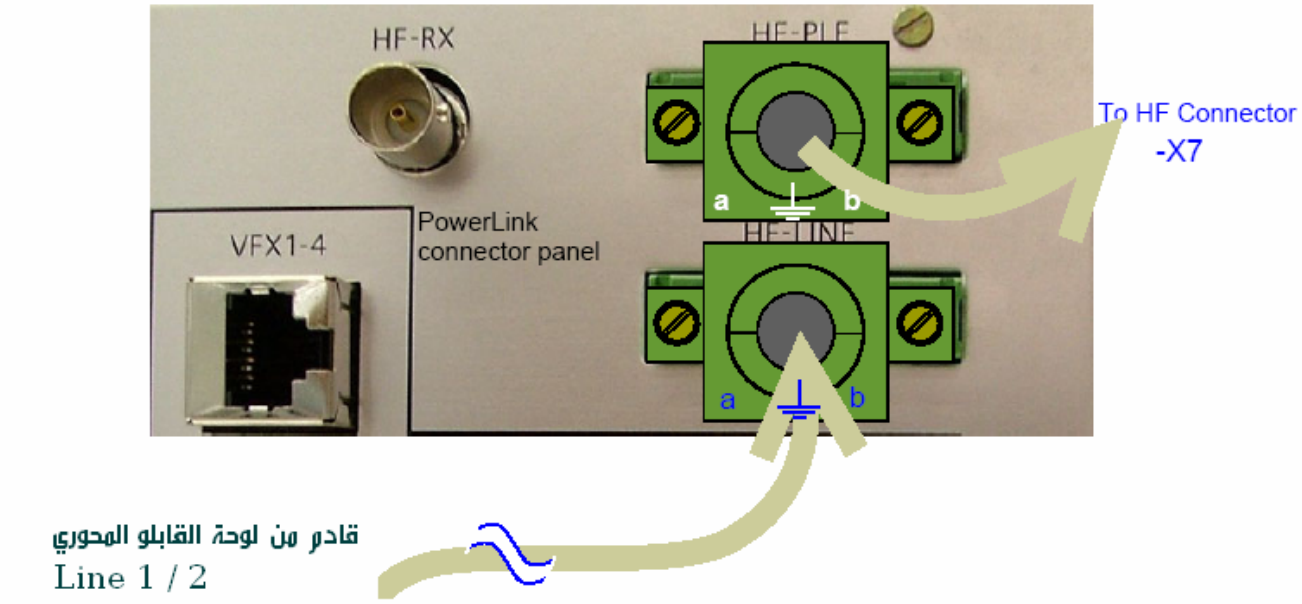
لاحظ الرسم اعلاه حيث هنالك امكانية ربط جهازين داخل الكابينة الواحدة سواء كل منهما بتجاه محطة معينة او كانا بتجاه واحد أي بتجاه محطة واحدة .

وللتميز بينهما سمي الاول Line 1وهو الجهاز الذي يكون اعلى الكابينة والاخر سمي Line2 وهو الذي موقعه في الأسفل .. وقد تحوي الكابينة على جهاز واحد فقط كما في خطوط الضغط الفائق 400KV.

كما يجب مراعاة الالوان الثلاثة لقابلو التسليك وهي كما في الرسم (من اليسار / شفاف ثم جوزي ثم بيج بالنسبة للنك العلوي) واما العلوي فيشترك السلك ذي اللون البيج مع السفلي ويتبعة من اليسار ايضا" شفاف ثم جوزي) لاحظ الرسم بتمعن.
ملاحظة ان السلك الشفاف يرمز له بالحرف (a) والجوزي بالحرف (b) اما البيج فهو يمثل الارضي وهذا موضح على الوصلات الخضراء X19-X20-X21-X22-X23
علما" ان كل وصلة تحوي عدة براغي تثبيت بين ٢-٤ وتعتبر نقطة واحدة موحدة جميعا"
كما يلاحظ وجود مانعة صواعق للحماية وباللون الازرق لحماية الجهاز من تاثيرات الخط الكهربائي اذا ما تسربت عبر قابلو الربط المحوري القادم من الشبكة الخارجية .

نقطة الربط بين الجهاز الموجي PL وبين لوحة دخول القابلو المحوري اعلاه توجد في قسم لوحة الربط الرئيسية للجهاز الموجي PL وكما في الشكل

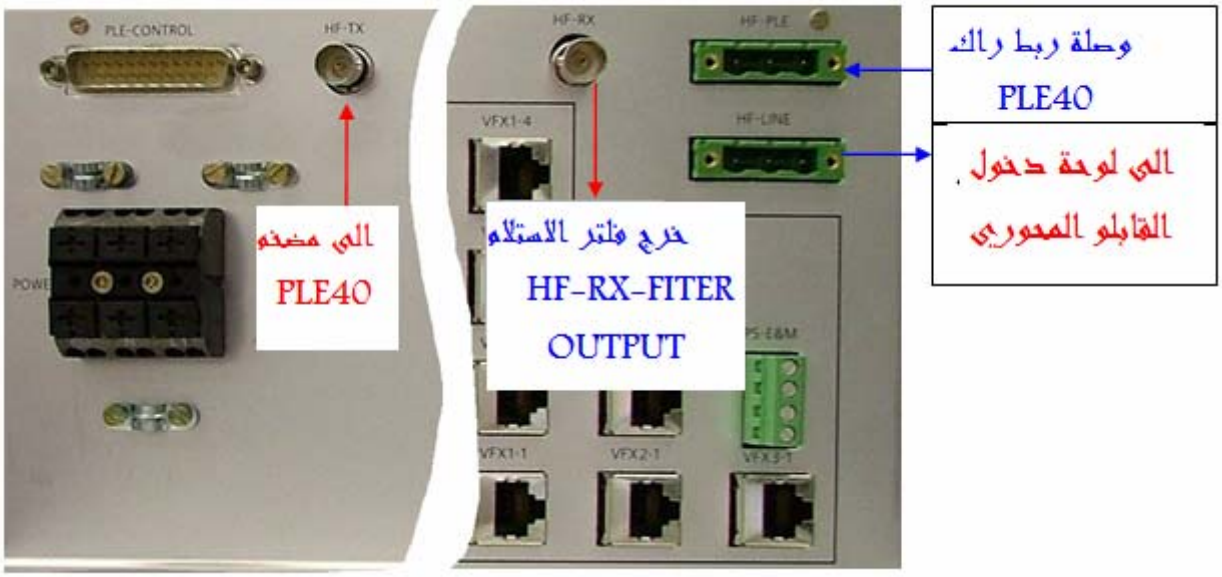
PowerLink connector panel – HF connecting board 75 Ohm



Nawaf76@ymail.com م نواف مشعل محمد

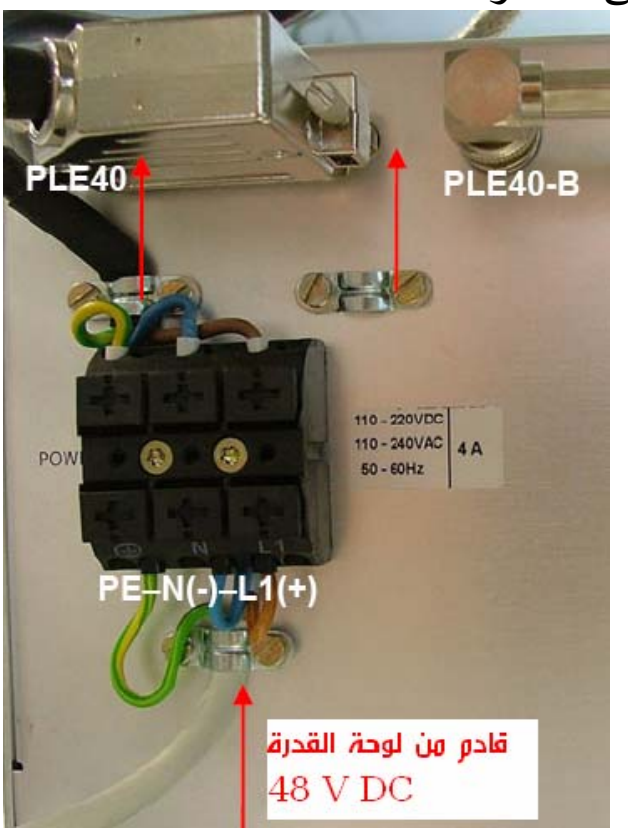
وصلات الربط المتعلقة بالتردد العالي والموجودة في راك لوحة الربط

هي باختصار حسب الرسم

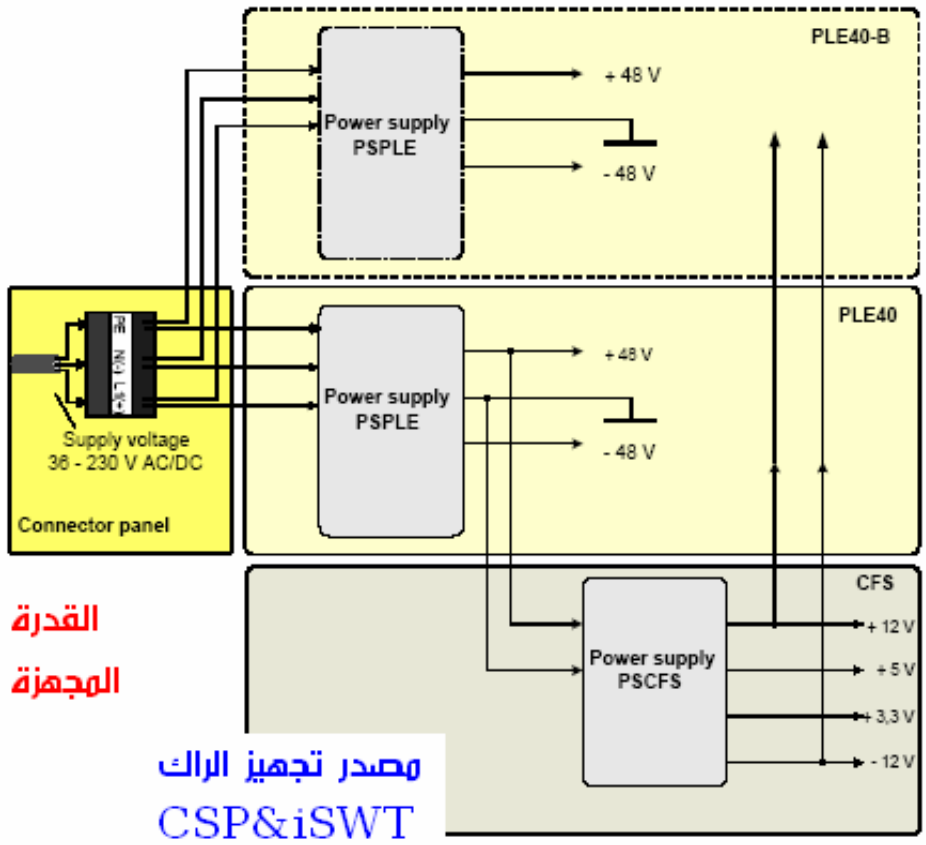


وصلة ربط القدرة المجهزة

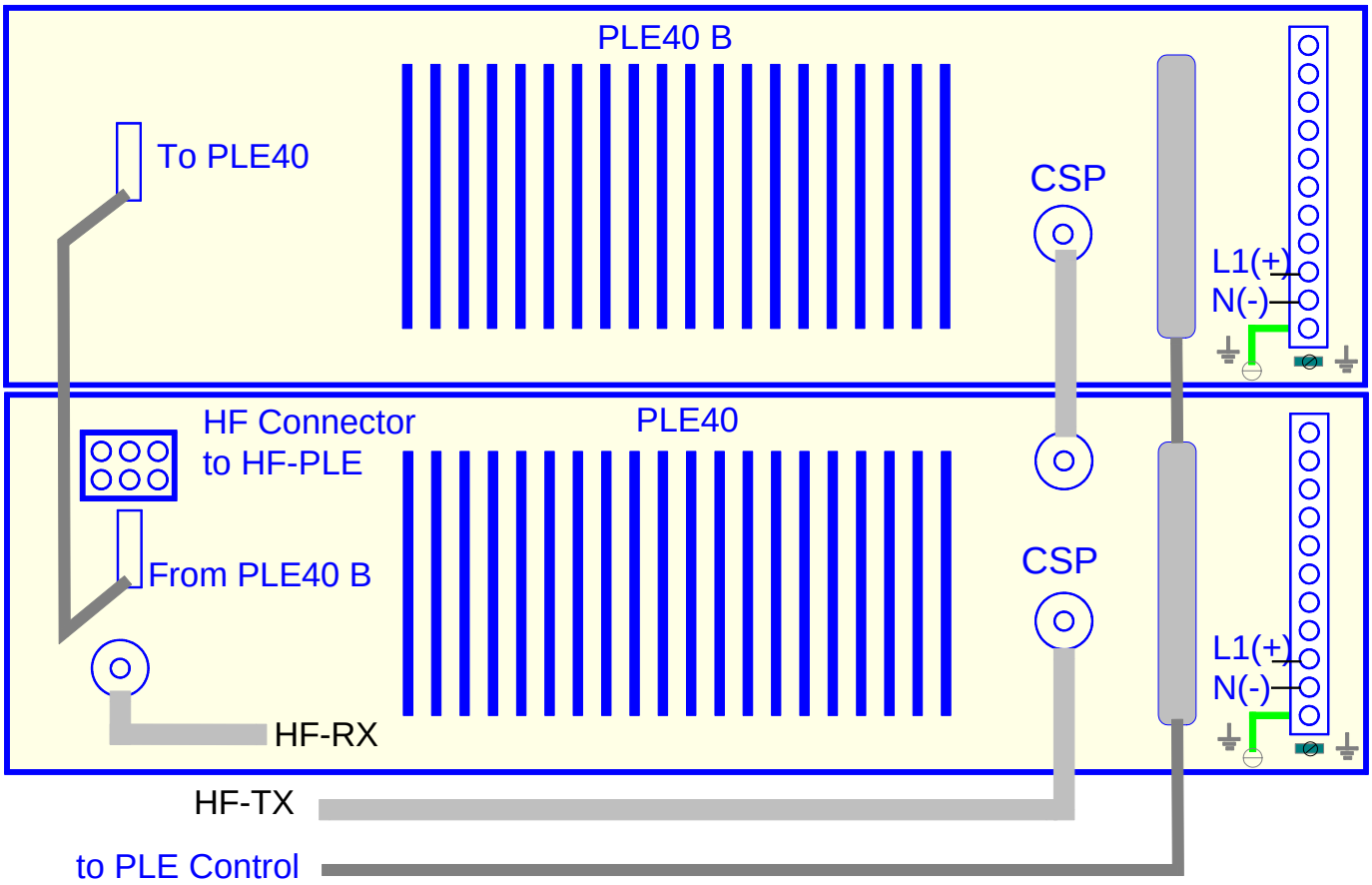
إن الجهاز يعمل بالجهد المستمر 48V DC وبالامكان تشغيله بالجهد المتناوب 220V AC لكن المستخدم لدينا في العراق هو 48V DC كما انه يجب الانتباه إلى إن تثبيت الأسلاك يتم ببساطة عن طريق كبس النقطة السوداء ثم إفلاتها ، ولاحظ انه يتم تجهيز رآك PLE40 & PLE40-B مباشر من اعلى هذة الوصلة



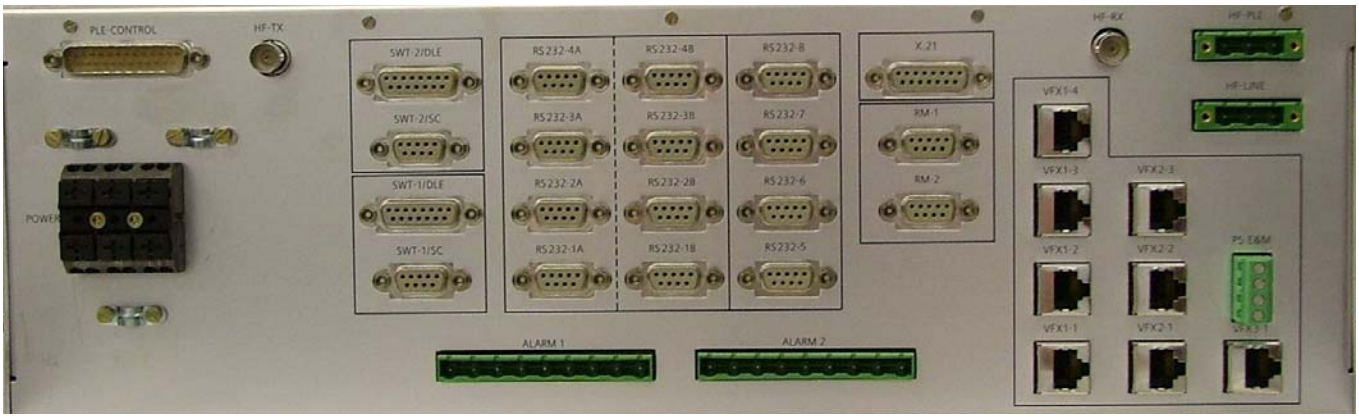
مخطط كتلي يمثل مصادر القدرة للجهاز ككل



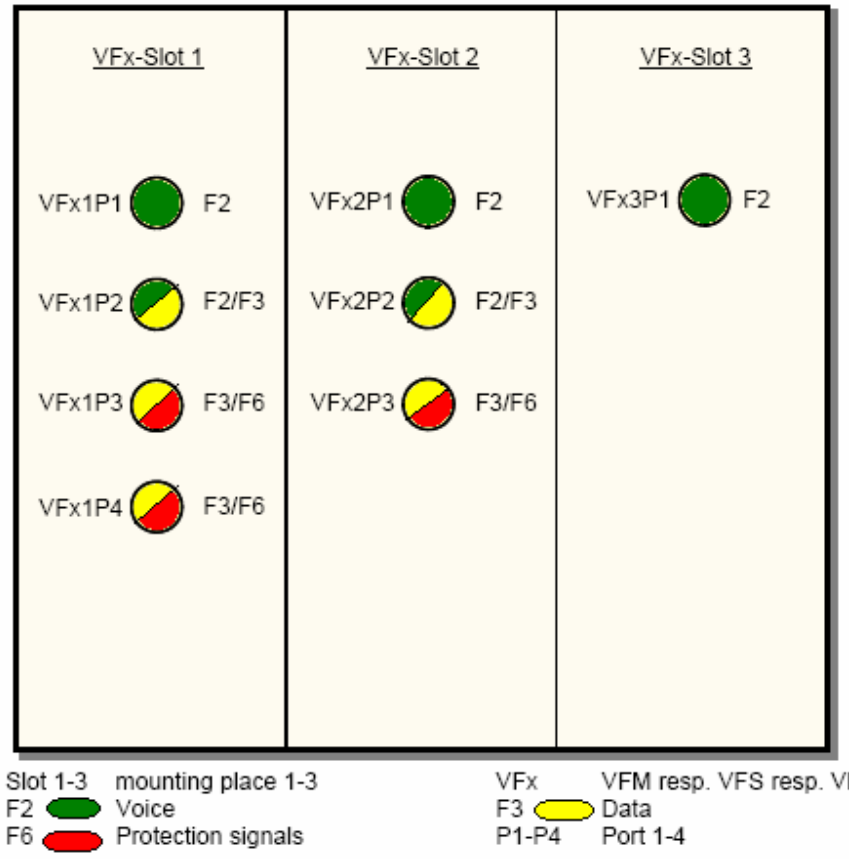
الربط في ظهر الراك PLE40 / PLE40-B،



تسليك الخدمات .. عبر لوحة التوصيل الرئيسية..



الانترفيزات التناظرية RJ45



Possible occupation of the inputs on the VFx modules

إن الانترفيزات التناظرية يمكن استخدامها لنقل المكالمات الهاتفية (F2) بالدرجة الأساس وهذا ما هو مستخدم لدينا في العراق لكن بالمكان أيضا" استخدامها لنقل أشارات المواديم لأجهزة ألRTU القديمة (F3) وكذلك نقل إشارات الحماية التبادلية التناظرية (F6)

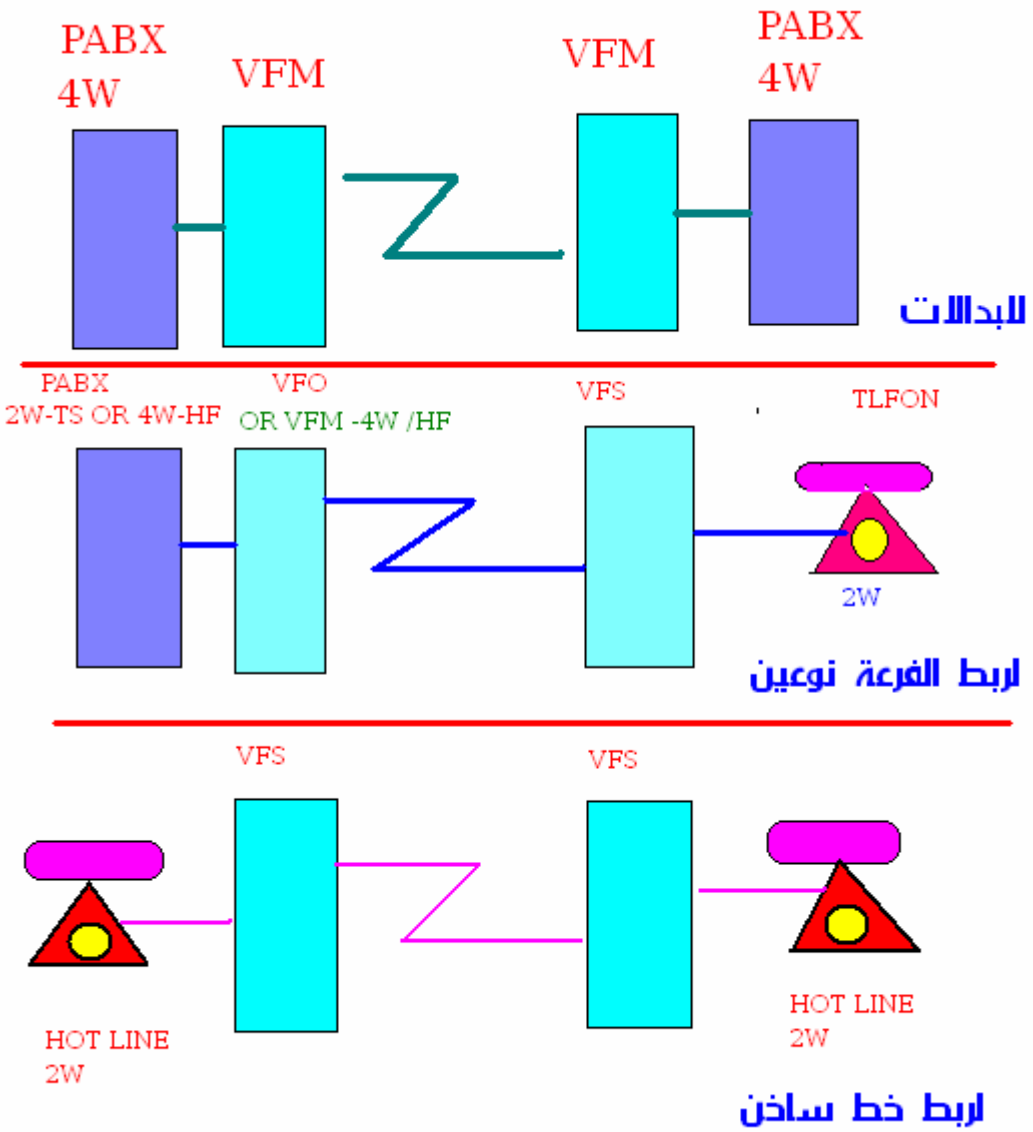
ان كارتات الانترفيزات التناظرية هي ثلاث انواع تختصر بالرمز VFx وهي :-

VFM / وهو خاص بربط 4W ربط بدالتين عبر لنك PL-PL

VFO/ وهو خاص بنقل الفرعات 2W (جهة البدالة) وهو غيرمتوفر لدينا.

VFS / وهو خاص بنقل الفرعات 2W (جهة المشترك) وخدمة الخط الساخن hotline

لاحظ الرسم أدناه حيث يبين أنواع الربط لكارتات VFx :-

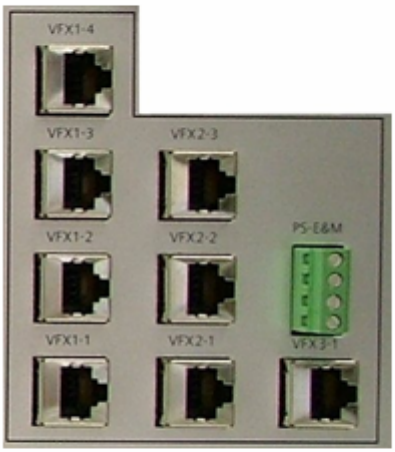


ألوان قابلو التسليك القياسي المكون من 6pirs (١٢سلك)

تسلسل	اللون	تسلسل	اللون
١	ازرق	٩	رصاصي
٢	ابيض-ازرق	١٠	ابيض-رصاصي
٣	برتقالي	١١	احمر
٤	ابيض-برتقالي	١٢	نيلي
٥	اخضر		
٦	ابيض-اخضر		
٧	بني		
٨	ابيض-بني		

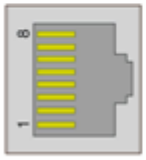
نقاط منفذ وصلة الانترفيز التناظري RJ45

VFX Ports 1 and 2



Pin RJ45	Signal Name	Remarks
1	4-wire input A	
2	4-wire input B	
3	Signaling input S2	
4	4-wire output A resp. 2-wire	
5	4-wire output B resp. 2-wire	
6	Signaling output S2	

VFX Ports 3 and 4



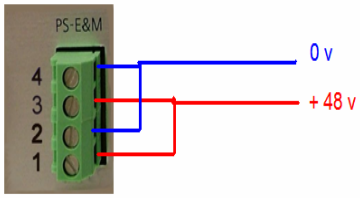
RJ-45

Pin	Signal Name	Remarks
1	4-wire input A	
2	4-wire input B	
3	Input A S6 control wire	
4	4-wire output A	
5	4-wire output B	
6	Input B S6 control wire	
7		
8		

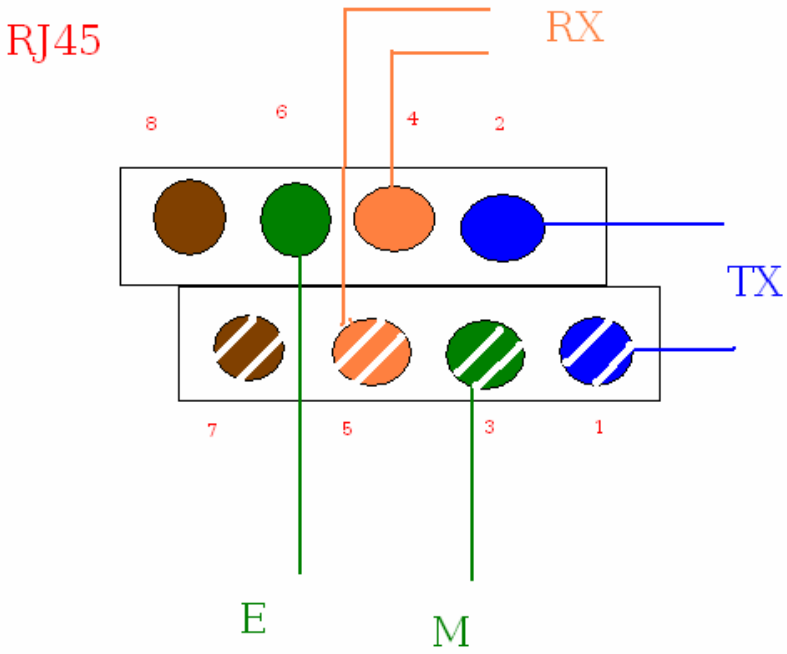
ملاحظة ((ان شركة سيمنس تستخدم التسمية S2-input للدلالة على اشارة السكنلنك E (الاذن) وتستخدم التسمية S2-output للدلالة على اشارة السكنلنك M (الفم) وهما إشارات التخاطب بين البدالات وغالبا" ما يستخدم بايلوت النظام لنقلها .))

فيما يلي توضيح نقاط الوصلة الخضراء E&M والتي لها ربط داخلي ضمن الكارت VFx وتفيد السكنلنك
وللمزيد راجع القسم الخاص بها من دليل استخدام الجهاز – الفصل ٣

Terminal	Signal Name	Remarks
4	V-	
3	V+	
2	GND internal	
1	+48V internal	

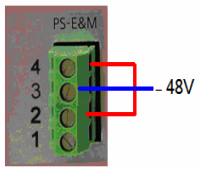


نقاط ربط الوصلة RJ45 داخل الجهاز الموجي PL



ملاحظة / يرجى مراجعة دليل استخدام البدالة التي لديك لعرفة خصائص السكنلنك لها .

وفيما يلي الجدول الموحد الخاص بتسليك أي بدالة مع جهاز ألموجي الرقمي PL

	ECSF Exch.	ETI21 PLCBBC	PL SIMENS	VDZ Exch.	ETL600 ETL500 PLCABB	IPX S@E Exch.	SAM8 Exch. 8Pin RG45	لربط ال Power Link مع بدالات شركة سيلتا IPX S@E و SAM8
RX	1a 1b	9a 9b	4 5	9 10	2a 2b	1 rx 2 rx	4RxB 5RxA	
TX	2a 2b	10a 10b	1 2	11 12	1a 1b	3 tx 4 tx	7 TxB 8 TxA	
E	3a	6b	6	8	3a	5 rec E	6 E	(3) TO -48V (4&2) is SC (1) Not Connects
M	3b	5b	3	7	4a	6 tras M	3 M	الجهد (-48V dc) يؤخذ من مجهز القدرة في Power Link PLE
الوصلات الإضافية أو دوائر القصر S.C.	(4aتترك) 4b&5b) (5a وصلة S.C.	(2a تترك) (7b&6a &5a) وصلة S.C. مع بدالات سيلتا وسام سيلتا	7&8 تترك	(3&4 2W) 1 +Ve 2 -Ve	(5a&4b) تترك (3b&4b &GND) وصلة S.C.	راجع المخطط المجاور في حال الربط مع PL	راجع المخطط المجاور في حال الربط مع PL	

ربط جهاز الحماية التبادلية المدمج iSWT300

إن عملية ربط أجهزة الحماية التبادلية المدمجة iSWT300 هي مجرد نقل نقاط القابلو الخاص بالحماية والممتد إلى أجهزة المناولات الخاصة بقسم الفحص والتي كانت مربوطة عبر أجهزة الحماية القديمة من إنتاج BBC (NSD 40 - 41 – 60) إلى جهاز الحماية التبادلية المدمج iSWT300 .، ولذلك نحن بحاجة لإجراء النقل مع الانتباه إلى النقاط وحسب الجداول أدناه :-

١- جدول للتحويل من NSD40/41 إلى iSWT300
لخطوط الضغط العالي 132KV

ETI -21 BBC			Power Link SIEMENS i SWT 3000	
	NSD40	NSD41		
A TX	-1	+1	1	X31.1E - الإرسال
	+2	-2	2	
B TX	-3	+5	3	
	+4	-6	4	
A RX	-5	9	9	X31.2E - الاستلام
	+6	10	10	
B RX	-7	11	11	
	+8	12	12	

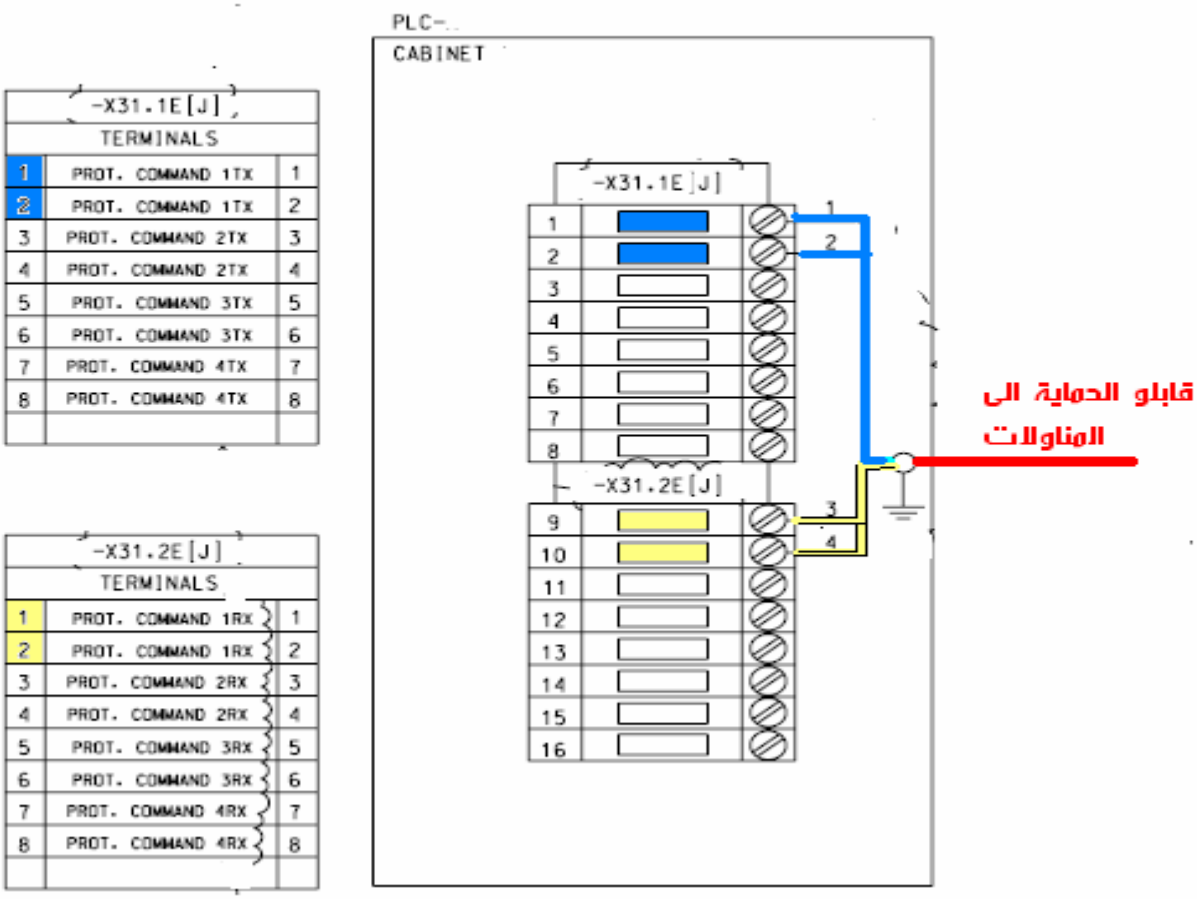
الربط بالنسبة لتحويل من/NSD40 إلى iSWT300 فقد جرب لأول مرة يوم ٢٠-٣-٢٠٠٧عبر لنك الموصل٤٠٠ – الرشيدية ١٣٢ ك ف وقد جرب عملي" والحمد لله

٢- جدول للتحويل من NSD60 إلى iSWT300
لخطوط الضغط الفائق 400KV

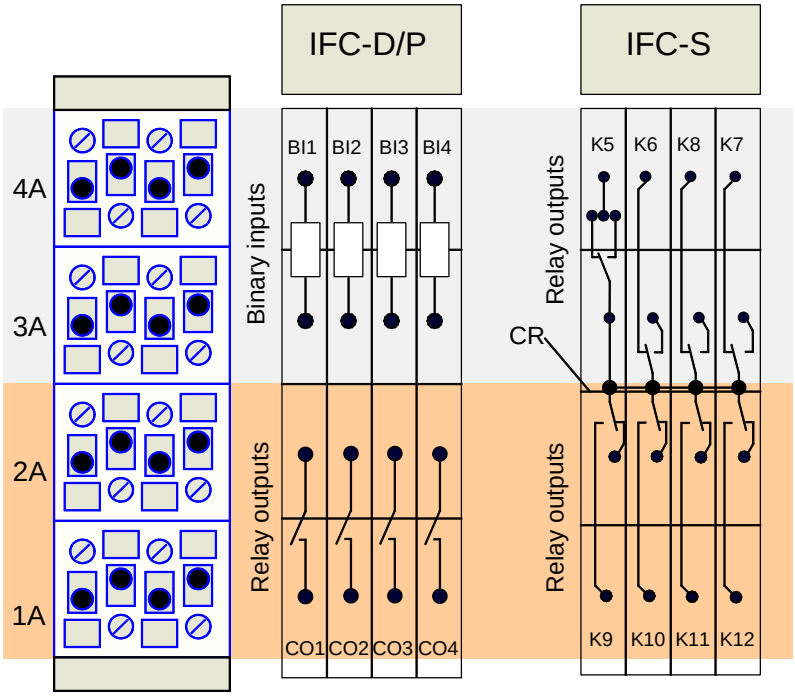
Power Link SIEMENS i SWT 3000		ETI -21 BBC NSD60	
- X31 . 1E الإرسال	1	3	Code1 TX
	2	4	
	3	5	Code2 TX
	4	6	
	5	7	Code3 TX
	6	8	
	7	9	Code4 TX
	8	10	
- X 31 . 2E الاستلام	9	-11	Code1 RX
	10	+12	
	11	-13	Code2 RX
	12	+14	
	13	-101	Code3 RX
	14	+102	
	15	-103	Code4 RX
	16	+104	

مخططات الوصلة (- X31 . 1E) (- X31 . 2E)

ربط الحماية لخط للضغط العالي مزدوج



المخطط ألكتلي لنقاط الحماية في أل STW3000

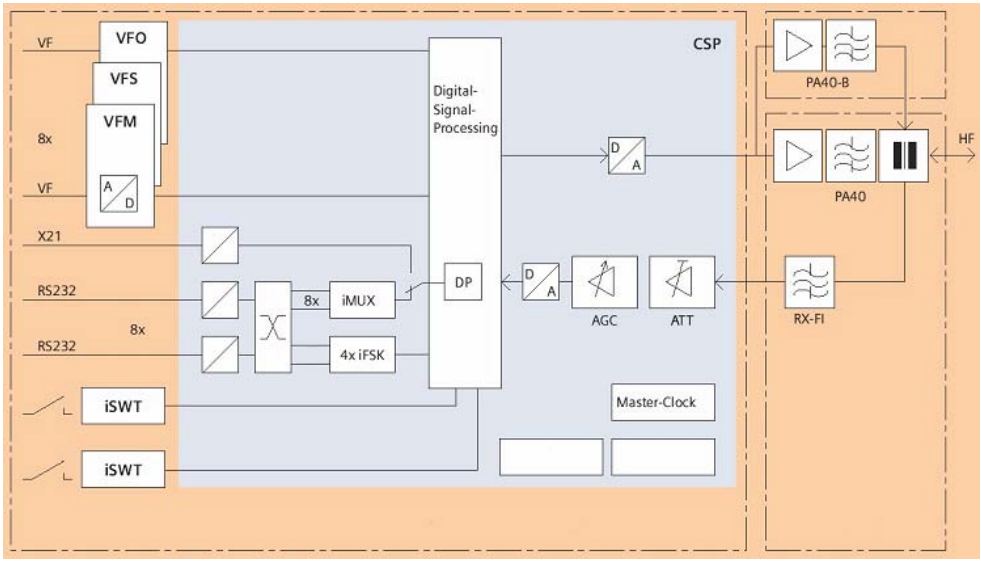


المهندس الأقدم / نواف مشعل محمد nmm2028@yahoo.com

نقل المعلومات

نقل المعلومات لنظام سكادا العراقي من أقصى محطة ثانوية طرفية والى مراكز السيطرة. عن طريق الجهاز الموجي PL وجهاز نقل المعومات RTU

مركز السيطرة TCC يمثل عقدة مركزية للمعلومات والسيطرة في شبكات القدرة الكهربائية لعموم القطر (مركز سيطرة الوطني) أو حسب المنطقة الإقليمية (مركز سيطرة الشمالي أو الوسط أو الجنوبي) و يرتبط مع جميع المحطات الثانوية ويسيطر على تلك المحطات ويمكنه قراءة المعلومات الخاصة بحمل المحطة وحالة قواطع الدورة وحالة المحولات وأي متعلقات بخطوط وأجهزة وأحمال المحطة عن طريق أجهزة ((الوحدة الطرفية عن بعد RTU)) وان الأوامر و رسائل طلب المعلومات تنتقل من مركز السيطرة إلى جهاز نقل المعومات RTU في تلك المحطة الطرفية عبر مسار للمعلومات يحمل عبر الجهاز ألموجي أما أسلوب نقل المعلومات عبر الجهاز الموجي PL فهو بعدة طرق وحسب الموقع والحاجة وحسب كمية المعلومات المراد نقلها لاحظ المخطط ألكتلي للجهاز:-

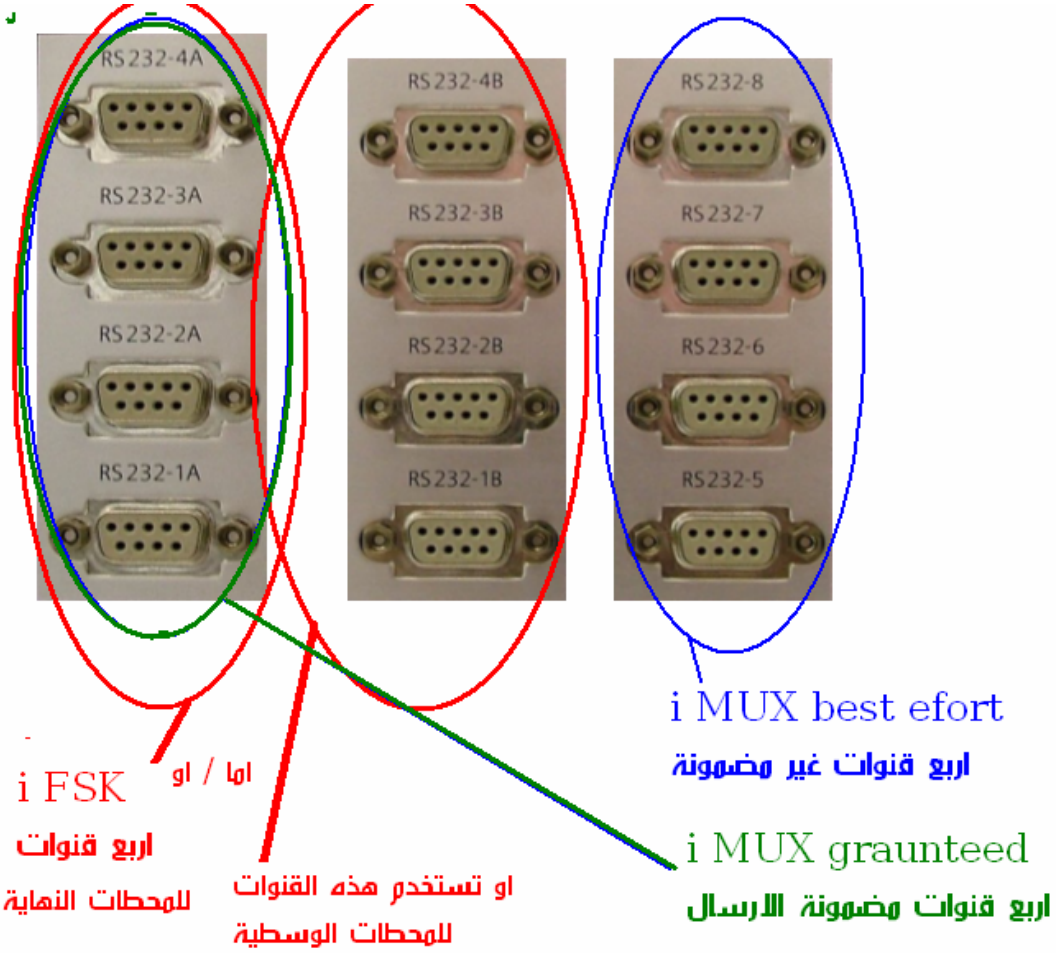


١- عن طريق قنوات i- FSK وعددها أربعة كما في خط نقل المعلومات بين محطة اليرموك ١٣٢ كف وبين محطة الموصل ٤٠٠ كف وبين محطة الرشيدية وبين محطة الموصل ٤٠٠ كف

٢- عن طريق i- MUX عبر مضخة المعلومات DP وعددها ثمان قنوات كما في خط نقل المعلومات بين محطة المنصور١٣٢كف ومحطة الموصل ٤٠٠ وبين محطة تل عفر ومحطة الموصل ٤٠٠ ك ف

٣- عن طريق المدخل X.21 عبر مضخة المعلومات DP / وهو لغرض ربط مازج قنوات خارجي

إن هذه المأخذ نوع RS232 لها عدة استخدامات وحسب استخدام الجهاز وقد اختصرت بالرسم التالي :-



مجموع كلا" من (nA+nB) سوية" تعتبر قناة واحدة

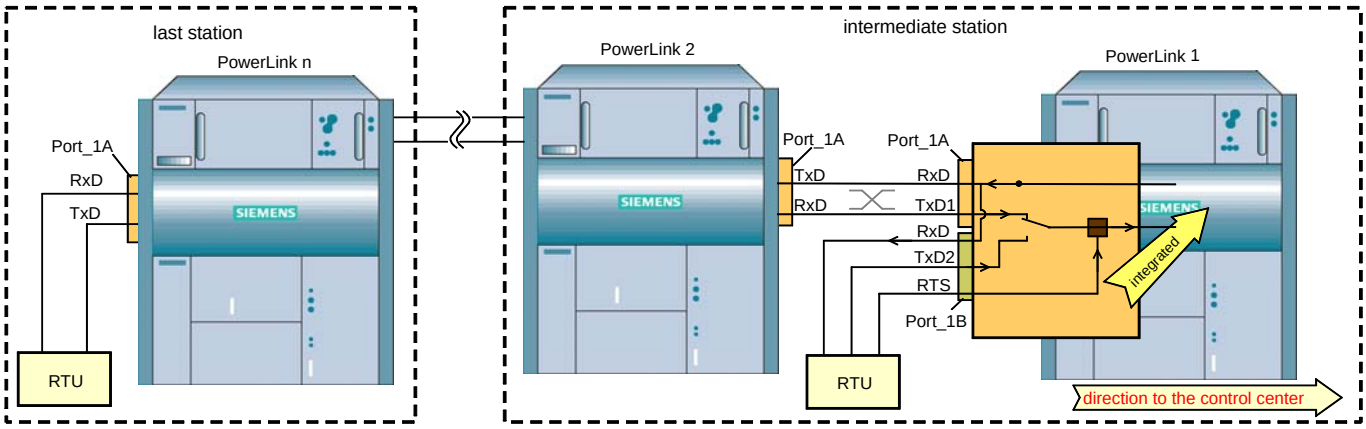
١- عن طريق قنوات i- FSK وعددها أربعة.

وهي أسلوب إرسال المعلومات بنظام التضمين الرقمي (مفتاح ازاحة التردد FSK) وخصصت له أربع قنوات فقط نوع RS232 وكما يلي:-

1A-4A / تستخدم لربط جهاز نقل المعلومات في حال المحطات النهائية في مسار نقل المعلومات ... بينما،

1B-4B / تستخدم لربط جهاز نقل المعلومات في حال المحطات الوسطية مسار نقل المعلومات ..لاحظ الرسم لطفا"

مجموع كلا" من (nA+nB) سوية" تعتبر قناة واحدة في حالة الدمج



إما نقاط التسليك

فهي كالأتي :-

Assignment of the RS232-1A up to 4A interfaces

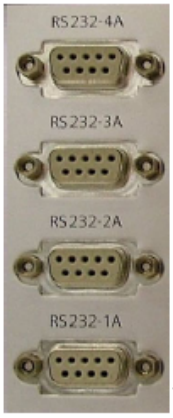
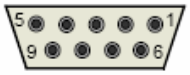


Table 1: Pin assignment of the RS232-1A up to 4A interfaces

Pin	Signal Name	Remarks
1		
2	RXD (OUT)	
3	TXD1 (IN)	
4		
5	GND	
6		
7		
8		
9		



The RS232-1A up to 4A interface sockets of the PowerLink system

Assignment of the RS232-1B up to 4B interfaces

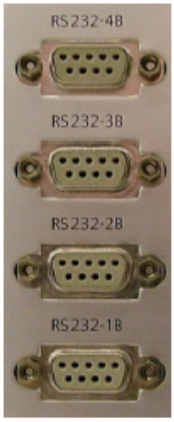
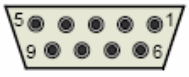


Table 2: Pin assignment of the RS232-1B up to 4B interfaces

Pin	Signal Name	Remarks
1		
2	RXD (OUT)	
3	TXD2 (IN)	
4		
5	GND	
6		
7	RTS (IN)	
8	CTS (OUT)	
9	CONTACT (RTS)	



The RS232-1B up to 4B interface sockets of the PowerLink system

٢- عن طريق i- MUX عبر مضخة المعلومات DP وعددها ثمان قنوات

وهي قسمين :-

1A-4A / أربعة قنوات مضمونة الإرسال (وهي مشتركة في الاستخدام مع i FSK) وتسليكها كما في الرسم أعلاه.

(RS232-5)_(RS232-8) / أربعة قنوات غير مضمونة إنما ترسل بأفضل ما يمكن وتسليكها كما في الرسم أدناه

Assignment of the RS232-5 up to 8 interfaces

Table 3: Pin assignment of the RS232-5 up to 8 interfaces

Pin	Signal Name	Remarks
1		
2	RXD (OUT)	
3	TXD (IN)	
4		
5	GND	
6		
7	RTS (IN)	
8	CTS (OUT)	
9		

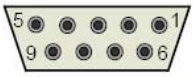


Figure 14: The RS232-5 up to 8 interface sockets of the PowerLink system

٣- عن طريق المدخل X.21 عبر مضخة المعلومات DP

وهي وصلة ذات مواصفات خاصة جيدة جدا" في إرسال كميات ضخمة من المعلومات وعبر سرعات قصوى ولذلك تستخدم لربط مازج قنوات خارجي عبر الجهاز ألموجي علما" ان استخدامها سيلغي إمكانية استخدام المازج المدمج لكونها تحجز مضخة المعلومات لها كما في المخطط ألكتلي للجهاز

نقاط التسليك الوصلة X.21

Assignment of the X.21 interface

Table 7: Pin assignment of the X.21 interface

Pin	Signal Name	Remarks
1	FGND	Frame ground
2	X21_D_IN_P	Data in + signal
3		
4	X21_D_OUT_P	Data out + signal
5		
6	X21_CL_OUT_P	Clock out + (DP in DCE mode)
7	X21_EXT_CL_P	Ext. clock in (DP in DTE mode)
8	GND	Signal ground
9	X21_D_IN_N	Data in – signal
10		
11	X21_D_OUT_N	Data out – signal
12		
13	X21_CL_OUT_N	Clock out – (DP in DCE mode)
14	X21_EXT_CL_N	Ext. clock in (DP in DTE mode)
15		

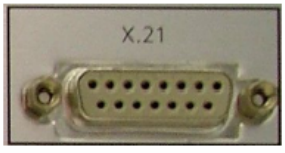
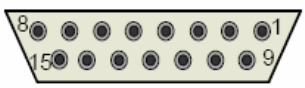


Figure 22: The X.21 interface socket of the PowerLink connector panel



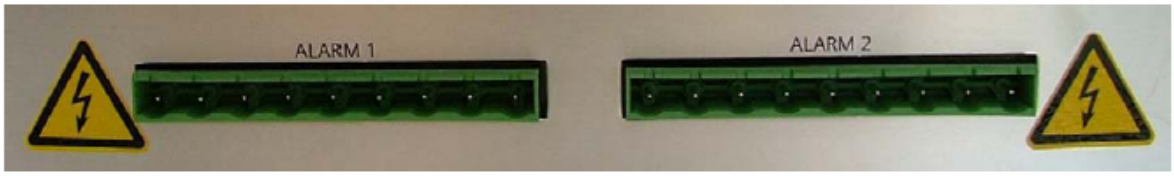
Pin arrangement of the 15-pol SUB-D sockets

التحذير والإنذار Alarms

وهي عدة إشارات يمكن اختيار ما هو مطلوب منها لغرض نقله

- GENALR (General alarm)
- TXALR (Transmitter alarm)
- RXALR (Receiver alarm)
- SNALR (Signal to Noise-Alarm)
- NUALR (Non-urgent alarm)
- REMALR (alarm of the remote terminal)
- F6UE-Service1 up to Service4 (F6 supervision alarm service1 up to 4 depending which service is used for protection signaling).
- F61UNBL (output of the unblocking impulse iSWT 1)
- F62UNBL (output of the unblocking impulse iSWT 2)

Alarm interfaces



Alarm interfaces 1 and 2 of the PowerLink Systems

Pin assignment of the alarm interfaces

Pin	Signal Name ALRS module 1	
1	ALRS-ALA1A	
2	ALRS-ALA1B	
3	ALRS-ALA2A	
4	ALRS-ALA2B	
5	ALRS-ALA3A	
6	ALRS-ALA3B	
7	USYNCA	clock sync. impulse
8	USYNCB	clock sync. impulse
9	FGND	

Pin	Signal Name ALRS module 2
1	ALRS-ALA4A
2	ALRS-ALA4B
3	ALRS-ALA5A
4	ALRS-ALA5B
5	ALRS-ALA6A
6	ALRS-ALA6B
7	
8	
9	FGND

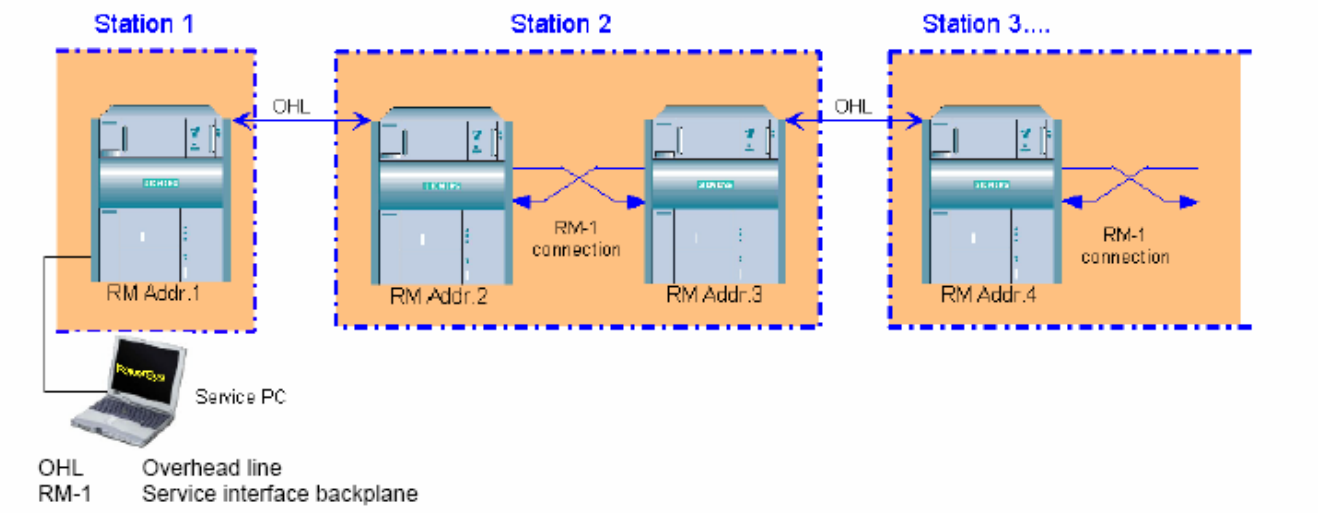
ملاحظة :-

إن أي خطى في تثبيت بطاقات الإنذار أو (أي بطاقة للجهاز بشكل عام) في غير مكانها في المزلاج المخصص لها يؤدي إلى توقف نهاي لعمل الجهاز وظهور حالة من التجمد على الجهاز Blocked لحين زوال الخطأ

Nawaf76@ymail.com م نواف مشعل محمد

ربط دالة الصيانة عن بعد RM

عن طريق هذه الدالة يمكن الإطلاع على برنامج وبارومیترات الجهاز ألموجي الواقع في الطرف البعيد وما بعده لحد خمسة محطات متتالية حيث يعطى كل جهاز موجي رقم كعنوان للدالة RM علما" إن فائدة هذه الدالة هي الإطلاع على الجهاز المقابل البعيد أو ما بعده لكن من دون إمكانية تغير أي شيء من البرنامج اللهم إلا التوقيت والتاريخ فقط .‘



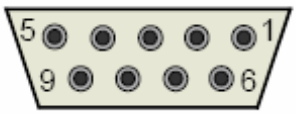
Example of a route coupling with the RM function

نقاط الربط للوصلة RM-1

Pin assignment of the interface RM-1

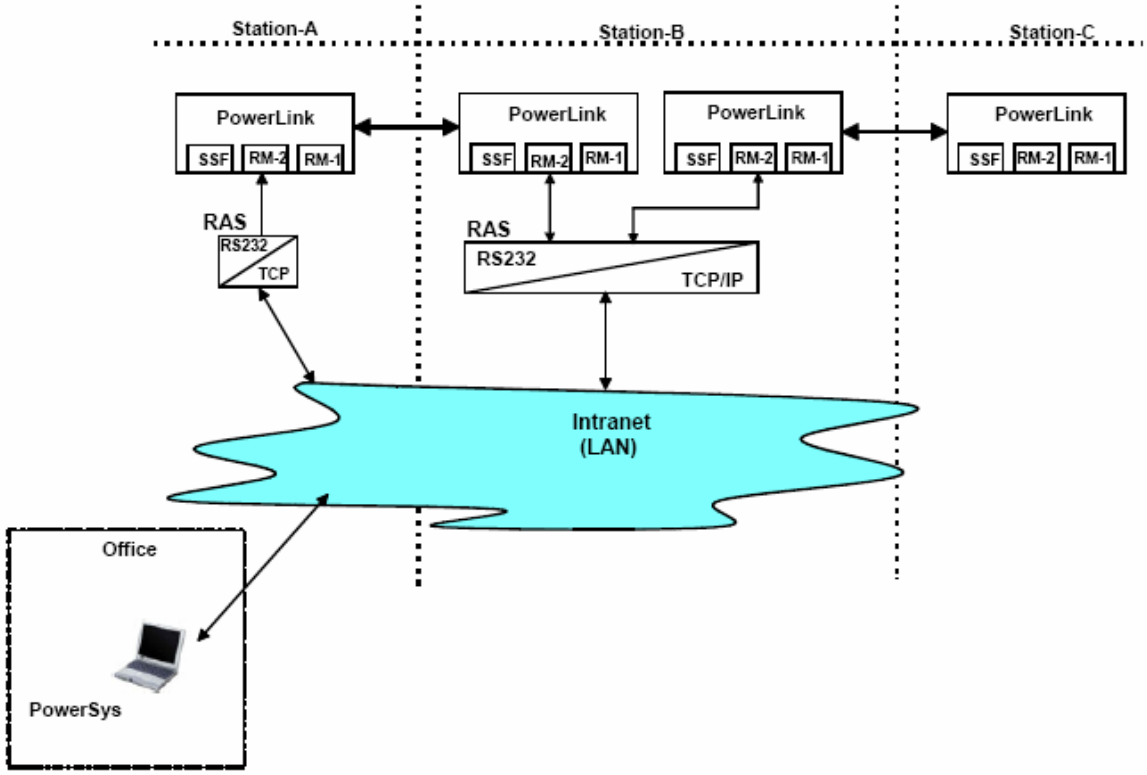
Pin	Signal Name	Remarks
1		
2	RM-1_RXD	
3	RM-1_TXD	
4		
5	GND	
6		
7		
8		
9		

The service interface backplane RM-1



دالة الصيانة عن بعدى RM-2

ولها نفس خواص الدالة الأولى لكن في هذة الدالة يمكن الولوج الى الجهاز عن طريق برتوكول الإنترنيت ومن أي مكان في العالم وهي مستخدمة فقط في ايطاليا ،.



Example for the remote access to the PowerLink

نقاط التسليك كما في الشكل :-

Pin assignment of the interface RM-2 (SSR)

Pin	Signal Name	Remarks
1		
2	RM-2_RXD	
3	RM-2_TXD	
4		
5	GND	
6		
7		
8		
9		

The service interface remote access RM-2

الفصل الثالث
برمجة وصيانة
الجهاز الموجي
الرقمي
PowerLink

بسم الله الرحمن الرحيم
الحمد لله رب العالمين الرحمن الرحيم
وصلى الله وسلم على إمام المرسلين واله الطيبين الطاهرين ورضوان الله على أصحابه الغر الميامين
حسبنا الله ونعم الوكيل

خطوات برمجة وتشغيل الجهاز الموجي الرقمي PL

المقدمة ..

يمكن أجراء البرمجة للجهاز الموجي الرقمي PL على الحاسبة أولا" ومن ثم نقل البرنامج الى الجهاز الموجي في وقت لاحق عن طريق القابلو التسلسلي المتوالي الخاص بالجهاز أي انه لا يتطلب الأمر وجود الجهاز وربطه لكي يعمل البرنامج (يمكن برمجته OFF LINE)

احتياجات البرمجة ..

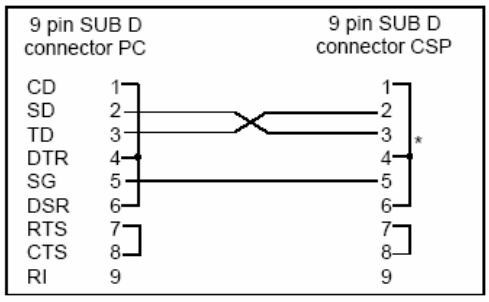
١- حاسبة شخصية PC محمولة أو منضدية بالمواصفات التالية :-

Operating system Windows 2000 or Windows XP
Processor Pentium
Clock min 800 MHz
System memory 256 MB
CD drive
Serial interface RS 232
Printer interface (LPTx)

٢- نسخة من برنامج ربط الحاسبة مع الجهاز PL وهو :-
(البرنامج Power Sys) مع مراعاة أن يكون رقم النسخة مطابق لرقم النسخة لبرنامج الجهازPL وهي النسخة (P.3.2.113) .
حيث في حال اختلاف النسخة قد يودي ذلك إلى أعطال في الجهاز غاية في التعقيد وتحتاج تدخل من الشركة المصنعة والتي مقرها في ميونخ بألمانية .

٣- عمل قابلو الربط والتوصيل بين الجهاز الموجي PL والحاسبة وهو يحوي وصلة RS-232 أنثى وذكر وبطول تقريبي (1.5 إلى 3) متر لكي يكون ملائم في الانتقال من جهاز إلى أخر ضمن القاعة الواحدة اما الربط الداخلي له فهو بالشكل التالي :-

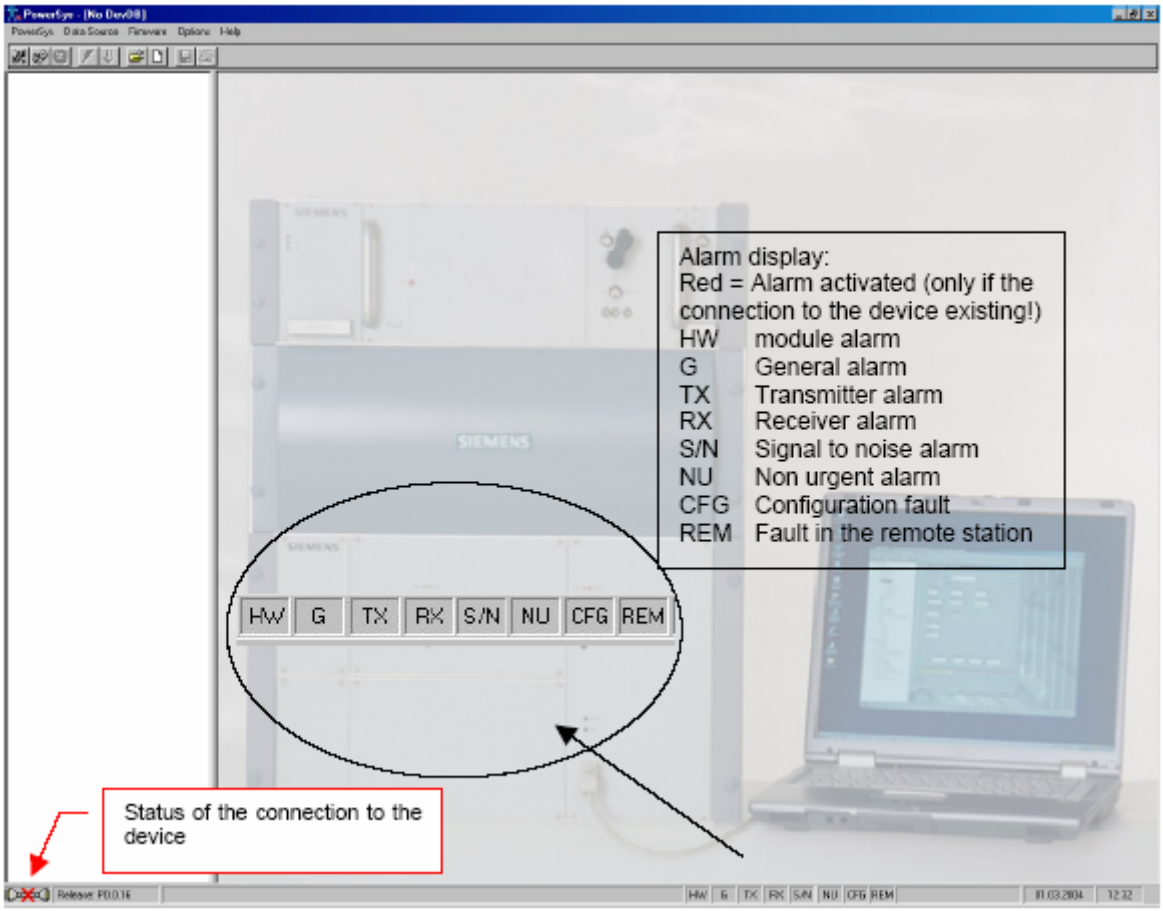
Connecting cable for the service PC



* The pins 1-4-6 and 7-8 are looped on the CSP. No hardware handshake

برنامج Power Sys

وهو برنامج من تصميم شركة مايكروسوفت لحساب شركة سيمنس الألمانية ويتسم بالقوة والبساطة بنفس الوقت ويتكون من الواجهة البرمجية الرئيسية التالية :-



وفيما يلي شرح عن هذا البرنامج بشكل مبسط وعملي :-

المسطرة الأولى :-

PowerSys Data Source Firmware Options Help

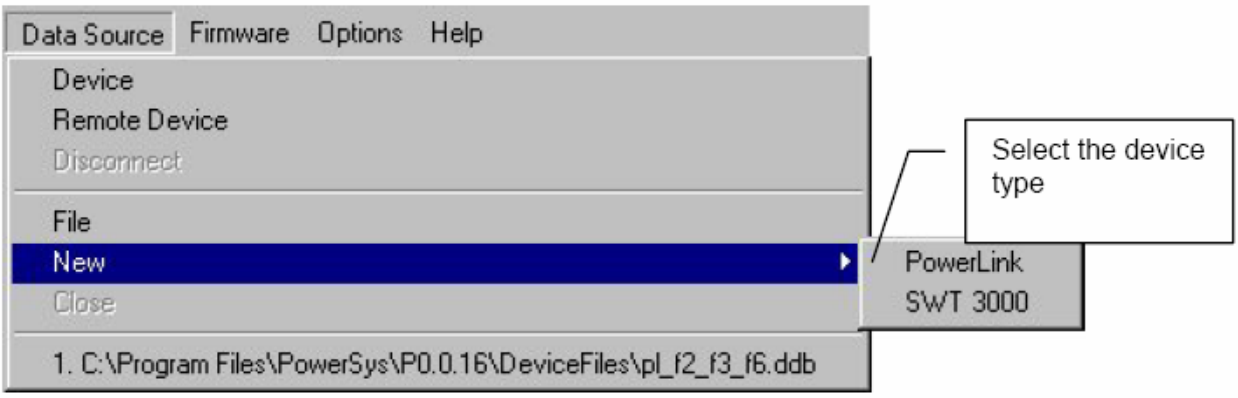
١- القائمة المسندلة الأولى PowerSys

The PowerSys menu

الإيعاز	المعنى
Save	احفظ أخر التغيرات التي أجريت على هذا البرنامج
Save As	احفظ أخر التغيرات التي أجريت على هذا البرنامج لكن باسم أخر
Program device	برمج التغيرات الأخيرة إلى داخل الجهاز PL
Send Config. to Device	انقل برنامج لجهاز PL كامل من ملف في الحاسبة إلى الجهاز
Print	اطبع بشكل كامل بيانات برنامج الجهاز
Print Preview	اخزن بشكل كامل بيانات برنامج الجهاز على شكل ملف PDF
Print Setup	أعدادات الطابعة
FW Package	اطلب معلومات عن نسخة البرنامج وأخر تحديث له
Exit	أغلق لبرنامج

٢- القائمة المسندلة الثانية Data Source

The <data source> menu



الإيعاز	المعنى
Device	الدخول إلى الجهاز PL المربوط مع الحاسبة والإطلاع على برنامجه
Remote device	الدخول إلى الجهاز PL في الجهة الأخرى من المسار (عن بعد)
Disconnect	إنهاء وفصل الربط بين الحاسبة و الجهاز
File	تحميل ملف برمجة من الحاسبة
New	إنشاء ملف برنامج جديد وهو هنا خيارين PL or SWT300
Close	أغلق القائمة المسندلة

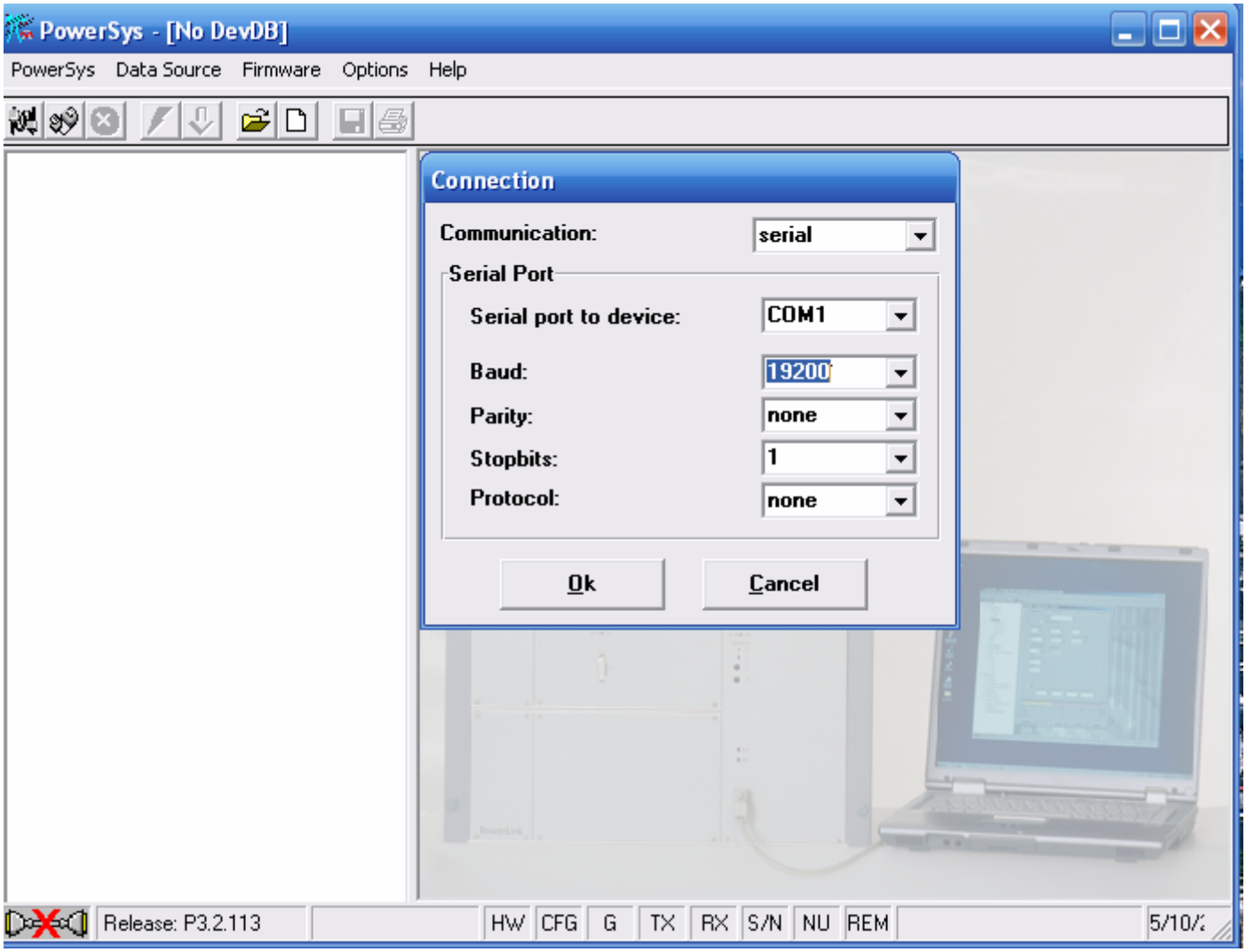
في المسطرة الثانية توجد أيقونات مختصرة تمثل الاختيارات المختصرة المهمة من القائمتين المسندلة أعلاه -:

القائمة المسندلة الثالثة Firmware

وهي خاصة بأجراء تحميل أو تحديث البرنامج الأساسي ولا يجوز استخدامها إلا من قبل من اخذ دورات متخصصة في سيمنس ولا سيسبب استخدامها بدون خبرة عطل الجهاز PL

القائمة المسندلة الرابعة Options

وهي لغرض ربط الحاسبة مع الجهاز فنحتاج ان تتطابق البارميترات التالية بين المنفذ المتوالي للجهاز والحاسبة كلاهما وحسب القيم القياسية أدناه :-

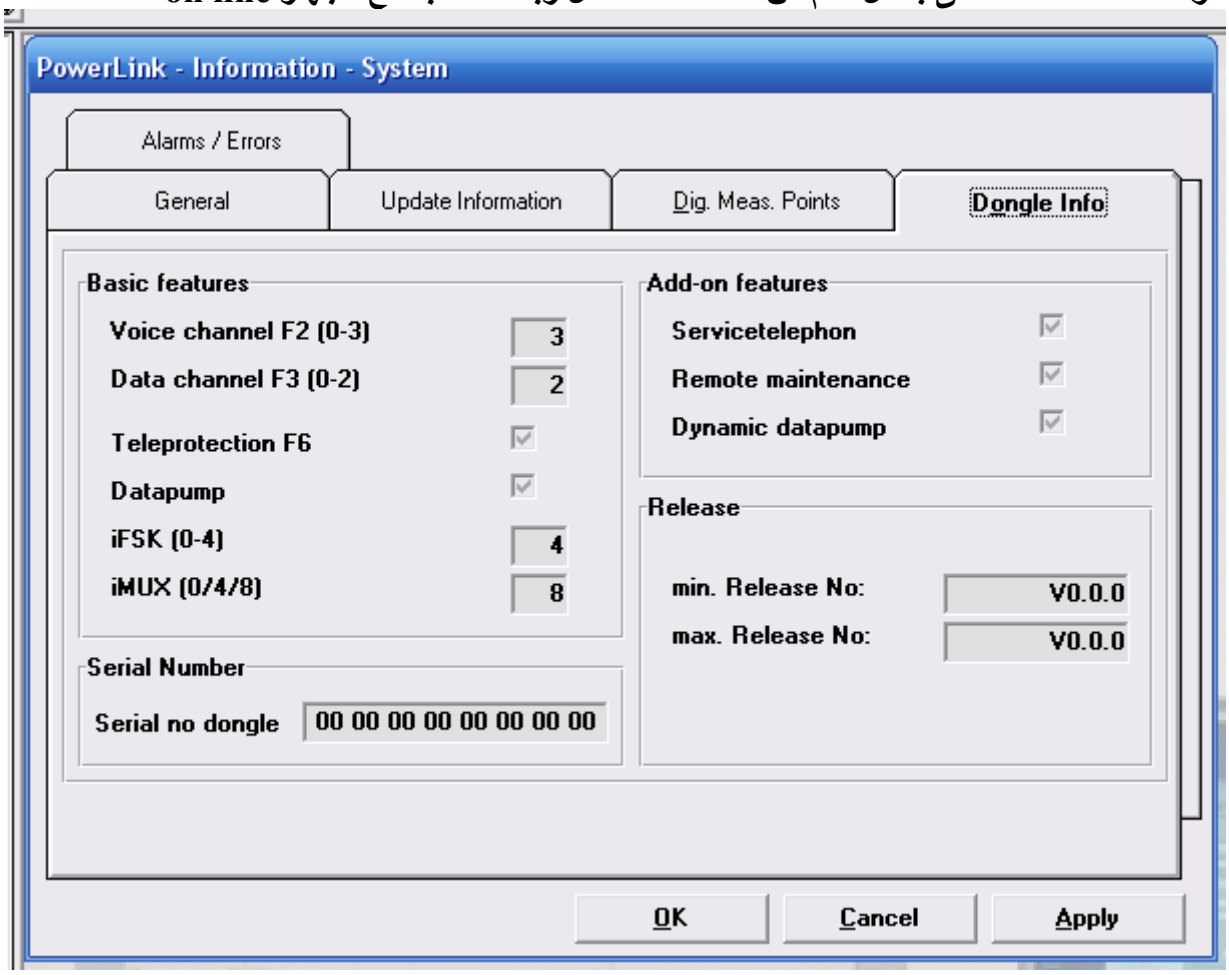


ملاحظة مهمة :-
في الحاسبات المحمولة الحديثة قد لا تتوفر فيها منفذ متوالي نوع RS-232 بل فقط منفذ نوع USB فعند ذلك تحتاج لاستخدام موائم تحويل من USB إلى RS-232 مع قرص تعريف لهذا الموائم يأتي غالبا" مع الوصلة وهو متوفر في متاجر تجهيز الحاسبات ،،.

برمجة الجهاز ألموجي الرقمي PL من البداية

أولا"

يجب معرفة المسار الذي قيد الإعداد فيما سيستخدم وما هي الخدمات التي من المطلوب نقلها سواء خدمة مكالمة هاتفية ومعلومات RTU والحماية وفيما إذا كانت ضمن ما هو مسموح به في محدد إمكانية الجهاز (الدنكل) والذي يمثل الحد الأقصى المسموح به لاستخدام إمكانيات ذلك الجهازPL من قبل الشركة المجهزة . ومعلومات هذا المحدد تعطى بشكل عام من النافذة ادناه حال ربط الحاسبة مع الجهاز on line



ثانيا"

يجب معرفة الأجزاء المادية المتوفرة لديك في الجهاز

١- هل مضخم القدرة 40W أم 80W .

٢- عدد كارتات VFX الخاصة بالانترفيز التناظري وأماكن تثبيتها في الجهاز .

٣- هل يوجد جهاز حماية مدمج (i SWT3000) أم لا

٤- المنافذ المستخدمة لنقل الخدمات لديك وخاصة منافذ نقل المعلومات وحسب الطريقة المستخدمة لنقل المعلومات وفيما إذا كانت المحطة طرفية أم وسطية ضمن مسار نظام السكادا العراقي وموقع المسار بالضبط بالنسبة لطبوغرافية الشبكة .

ثالثا"

يجب معرفة تردد الارسال والاستلام وعرض الحزمة المخصص لهذا المسار وفيما اذا كان الجهاز منغم ام لا ؟ اذ يجب عدم تغير التردد بدون ضوابط مخطط التردد الصارمة الخاصة بالأجهزة الموجية والذي تحدده جهات مختصة في دائرة التشغيل والتحكم وعلى مستوى القطر ككل .

هنالك رموز في خارطة الشبكة تبين معلومات بسيطة عن المسار بشكل مختصر وجدناها مهمة وبسيطة وهي :-

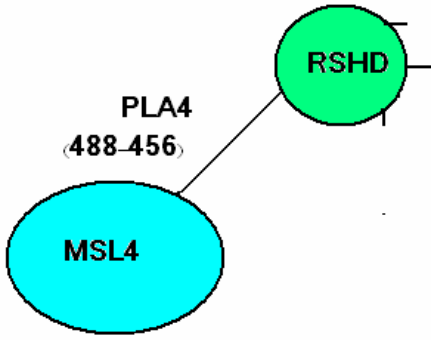
المعنى	الرمز للجهاز الموجي الرقمي PL
جهاز موجي PL له حزمة 4KHz ويستخدم الDP	PLD4
جهاز موجي PL له حزمة 8KHz ويستخدم الDP	PLD8
جهاز موجي PL له حزمة 4KHz ولا يستخدم الDP	PLA4
جهاز موجي PL له حزمة 8KHz ولا يستخدم الDP	PLA8

مثال تطبيقي قياسي

لدينا مسار الموصل٤٠٠- الرشيدية وهو اول مسار ادخل الى العمل عام ٢٠٠٧ في الشمال الغربي يحوي الخواص التالية:-

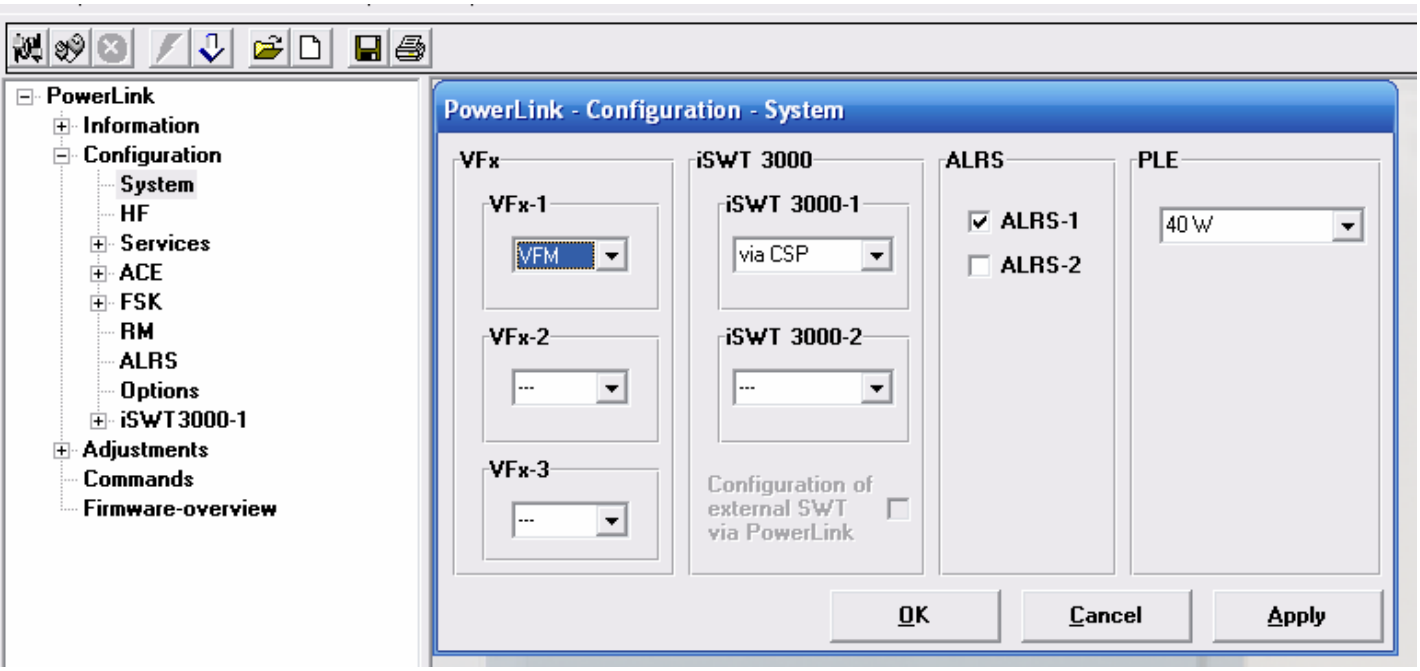
١- تردد الإرسال والاستلام من الموصل٤٠٠ هو (TX 488-RX 456)
٢- عرض الحزمة المستخدم 4 KHz (PLA4)
٣- الخدمات المنقولة - خدمة المكالمة عبر ربط بدالتين بين المحطتين عن طريق E&M – المعلومات RTU عبر i FSK محطة وسطية – الحماية لخط كهربائي واحد فقط بين المحطتين
٤- قدرة الجهاز للإرسال 40 W
٥- الكارتات المستخدمة:- VFM في السلوت الأول وباستخدام البورت الأول . (VFX 1-1) جهاز i SWT300 عدد واحد عبر CSP كارت إنذار واحد

طبوغرافية الشبكة للمثال كالأتي:-

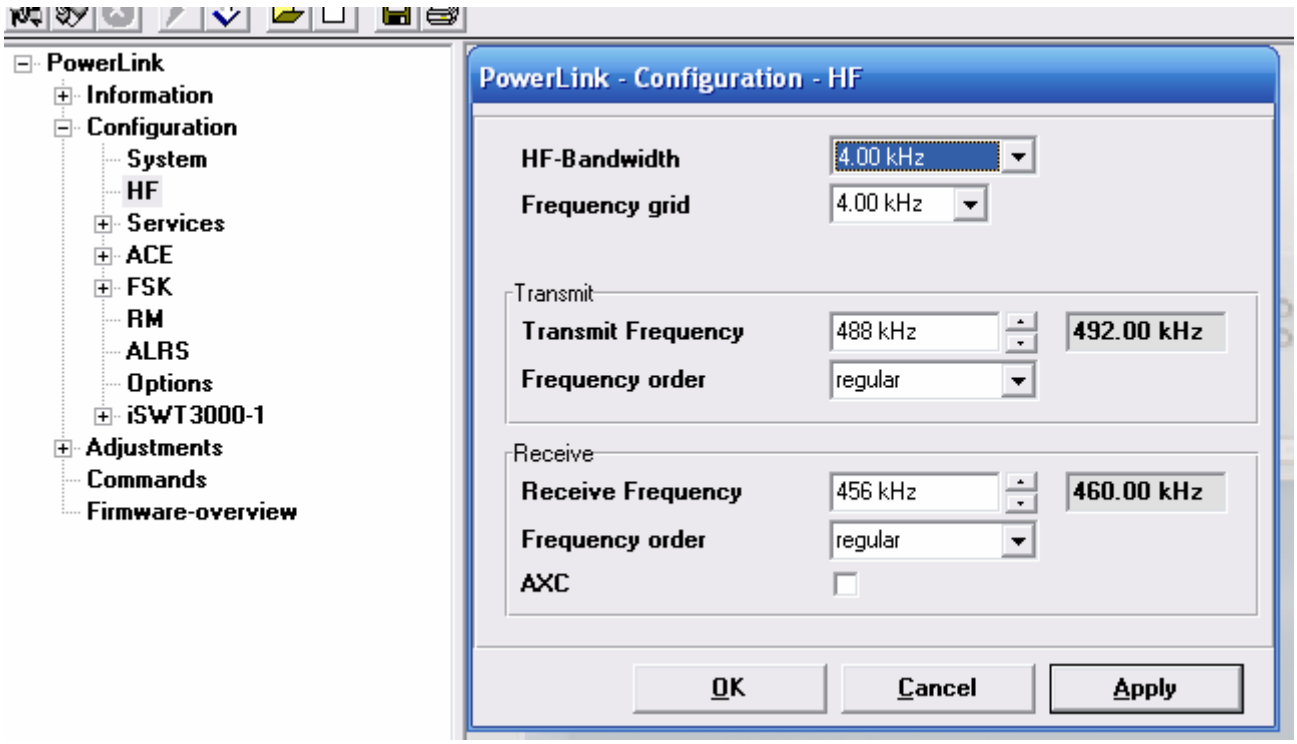


ألان وباستخدام الصور التوضيحية فان البرنامج يكون كالأتي :-

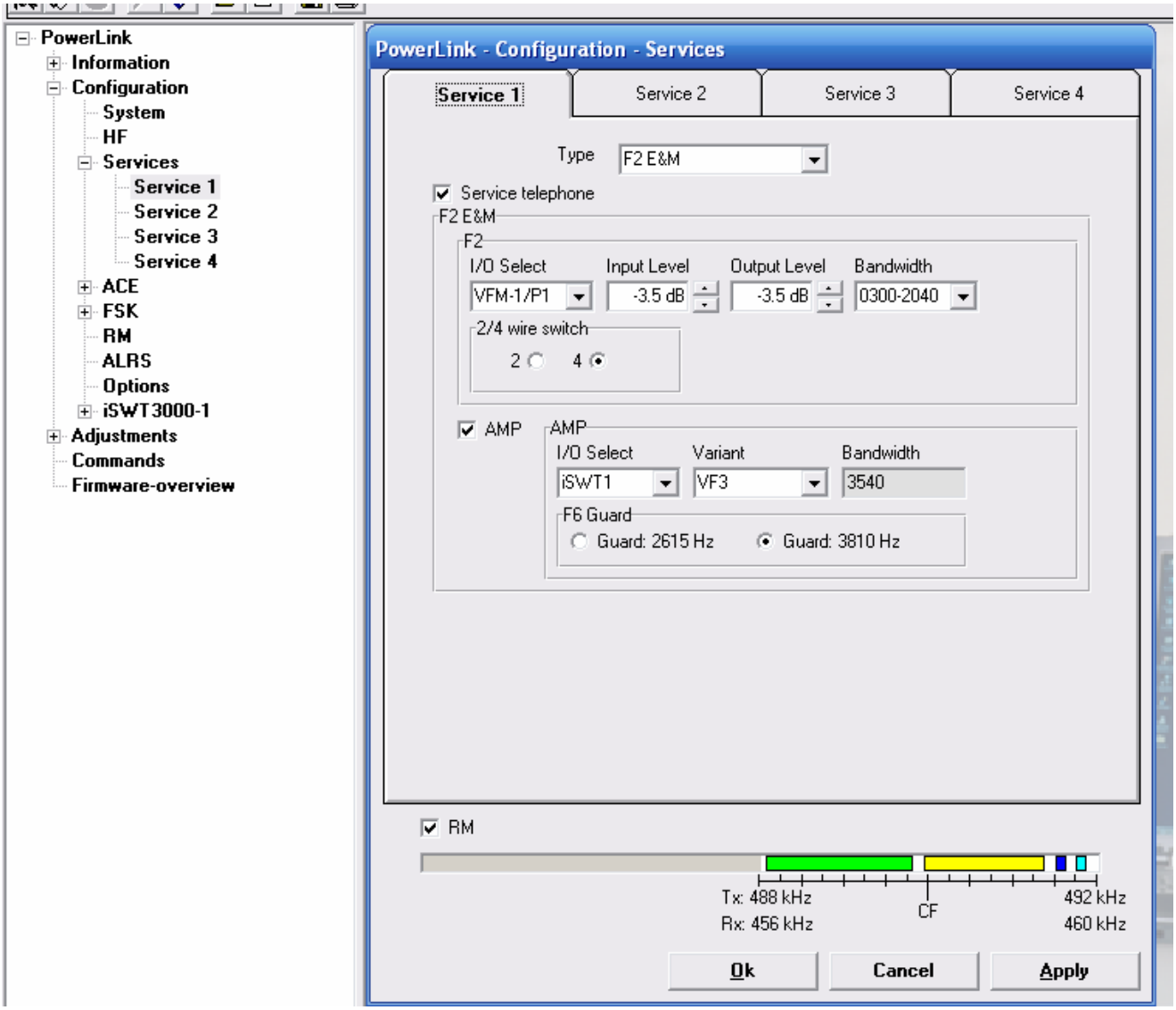
١- تعريف المكونات المادية للجهاز حسب النافذة :-



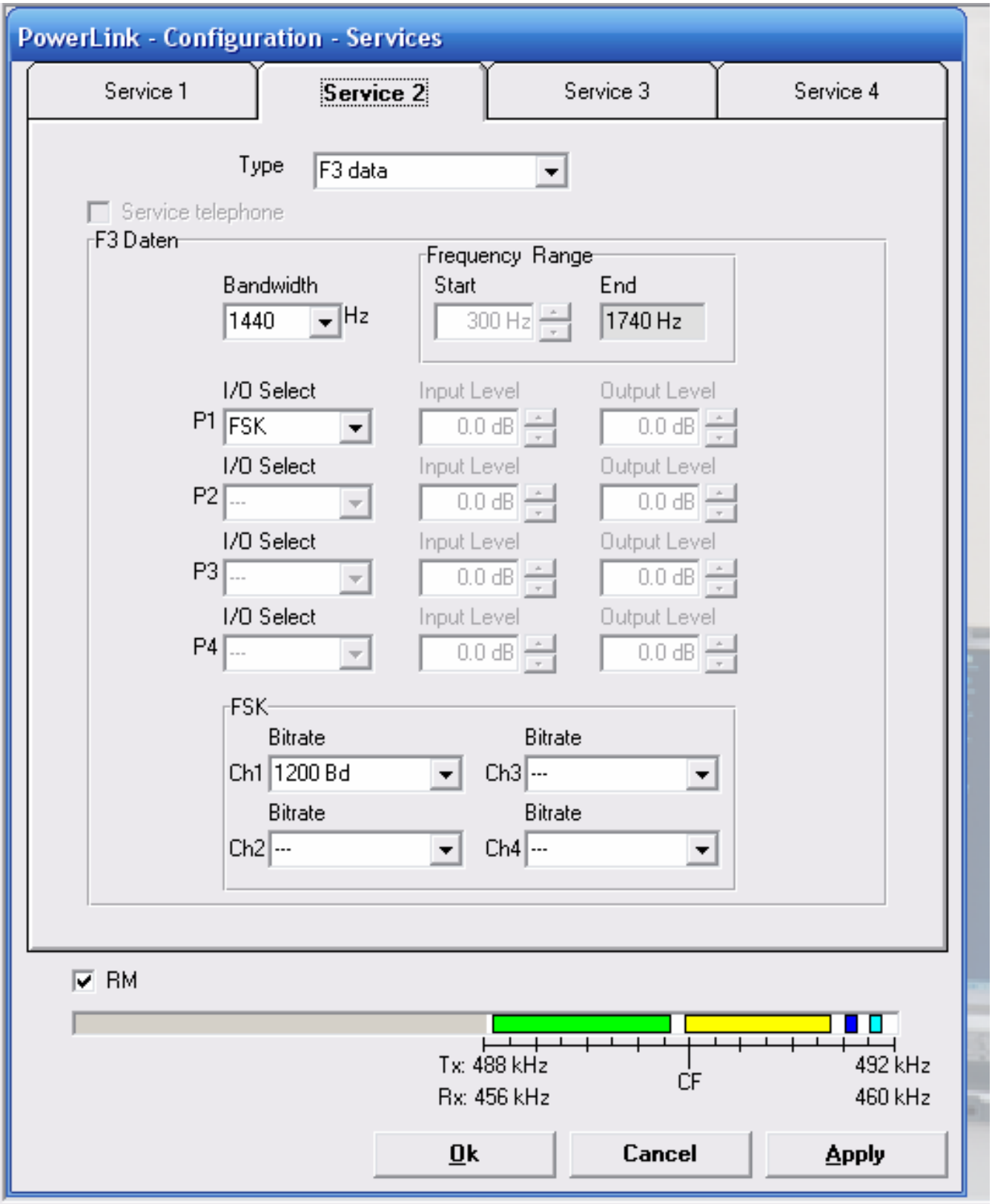
٢- تعريف ترددي الإرسال والاستلام من جهة محطة الموصل٤٠٠ سيكون :-



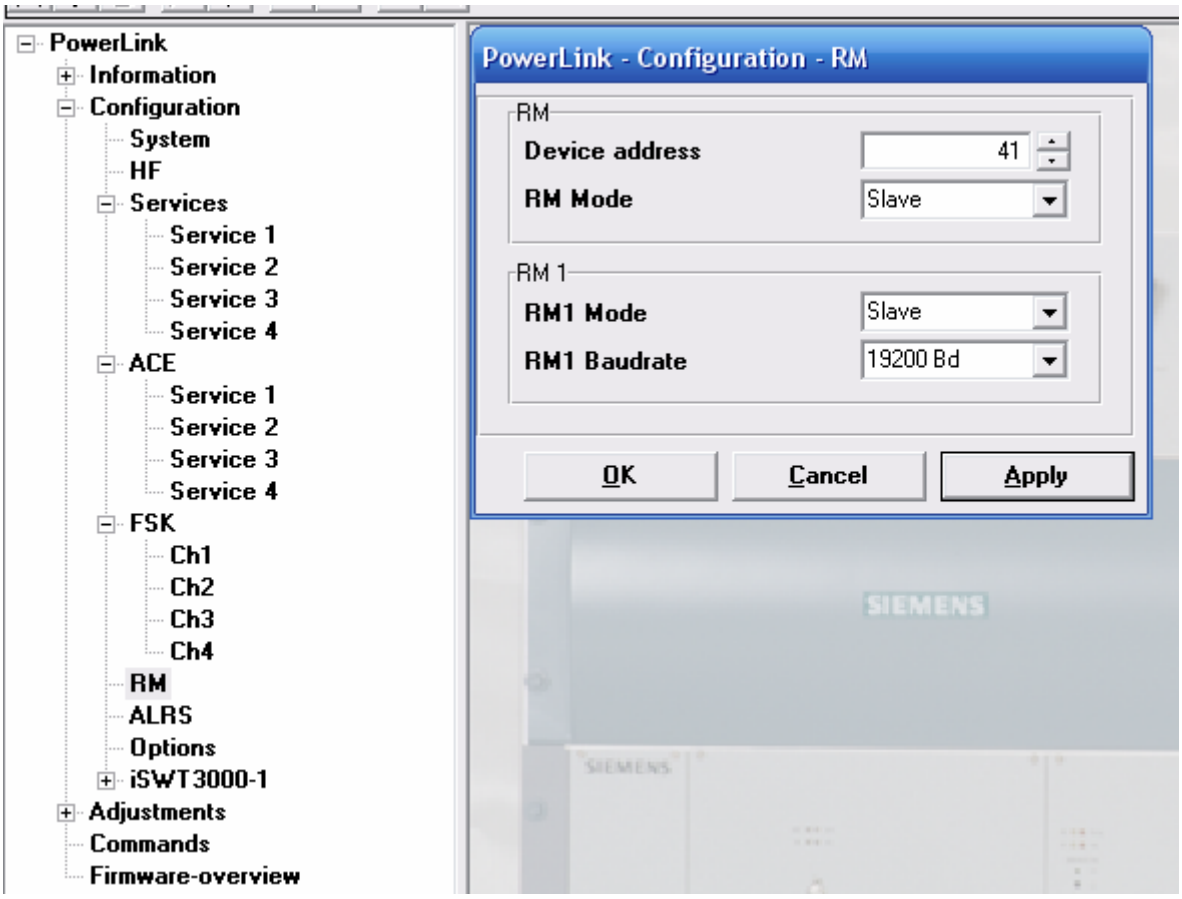
٣- تعريف خدمة المكالمات كخدمة رقم واحد ومن ضمنها تخصيص هذة الحزمة لغرض إرسال خدمة الحماية عبرها ففي حال حصول إطفاء ستحجز هذة الحزمة الخاصة بالمكالمات لغرض نقل إشارات الإطفاء المتبادل عبر ما يسمى AMP أي طراز متعدد الإغراض بالتناوب ولمزيد من التفاصيل راجع دليل الجهاز PL .



٤- تعريف خدمة نقل المعلومات RTU عبر FSK i مع مراعات البارميترات المبينة كما هي لكونها تتبع النظام الخاص بالإشارة المرسلة من قبل الRTU

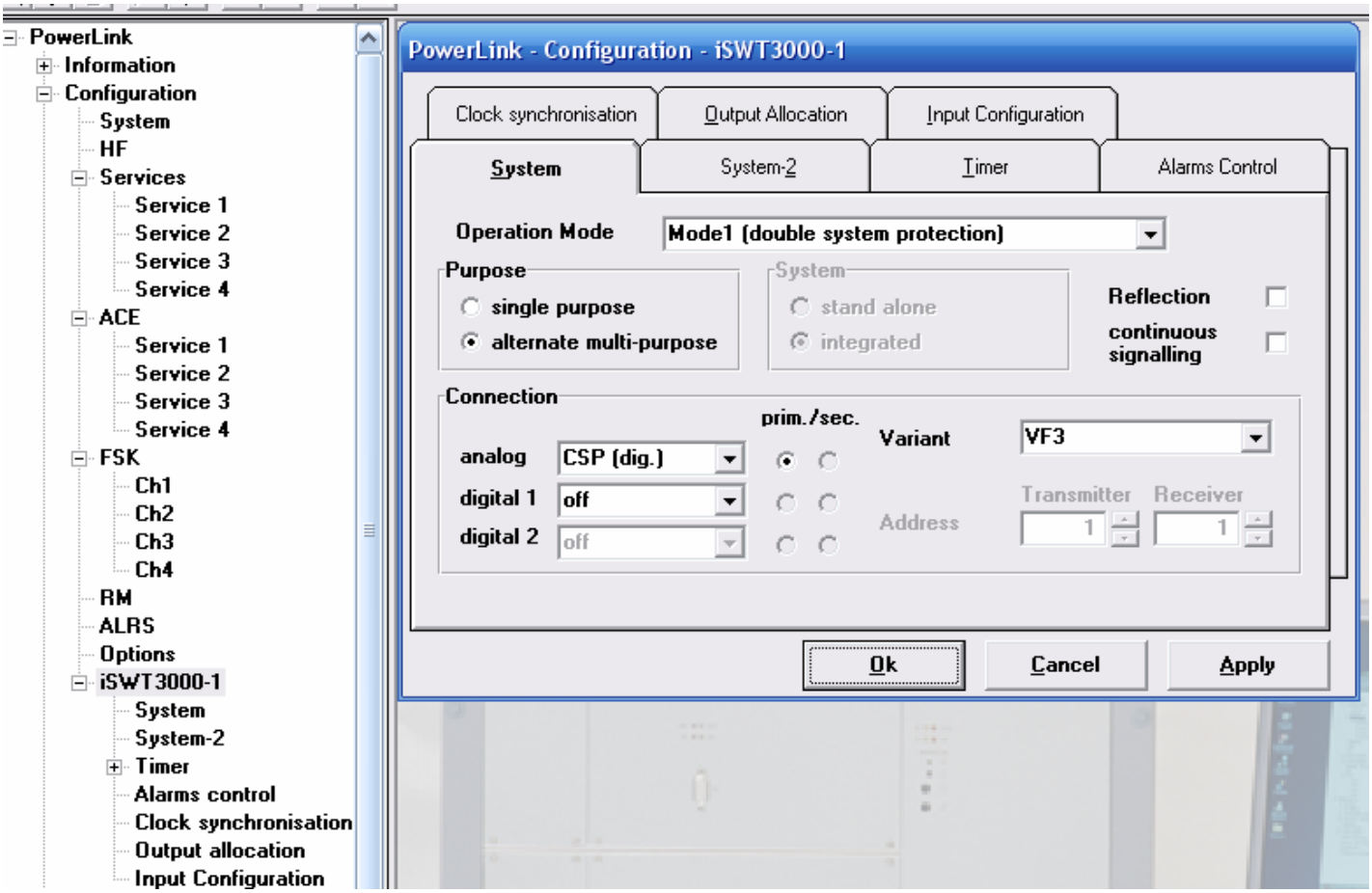


٥- تعريف دالة الصيانة عن بعد RM والتي عرفت ضمن النافذة السابقة لتكون ضمن حزمة المعلومات
لاحظ النافذة السابقة وعلامة صح إمام RM أسفل النافذة

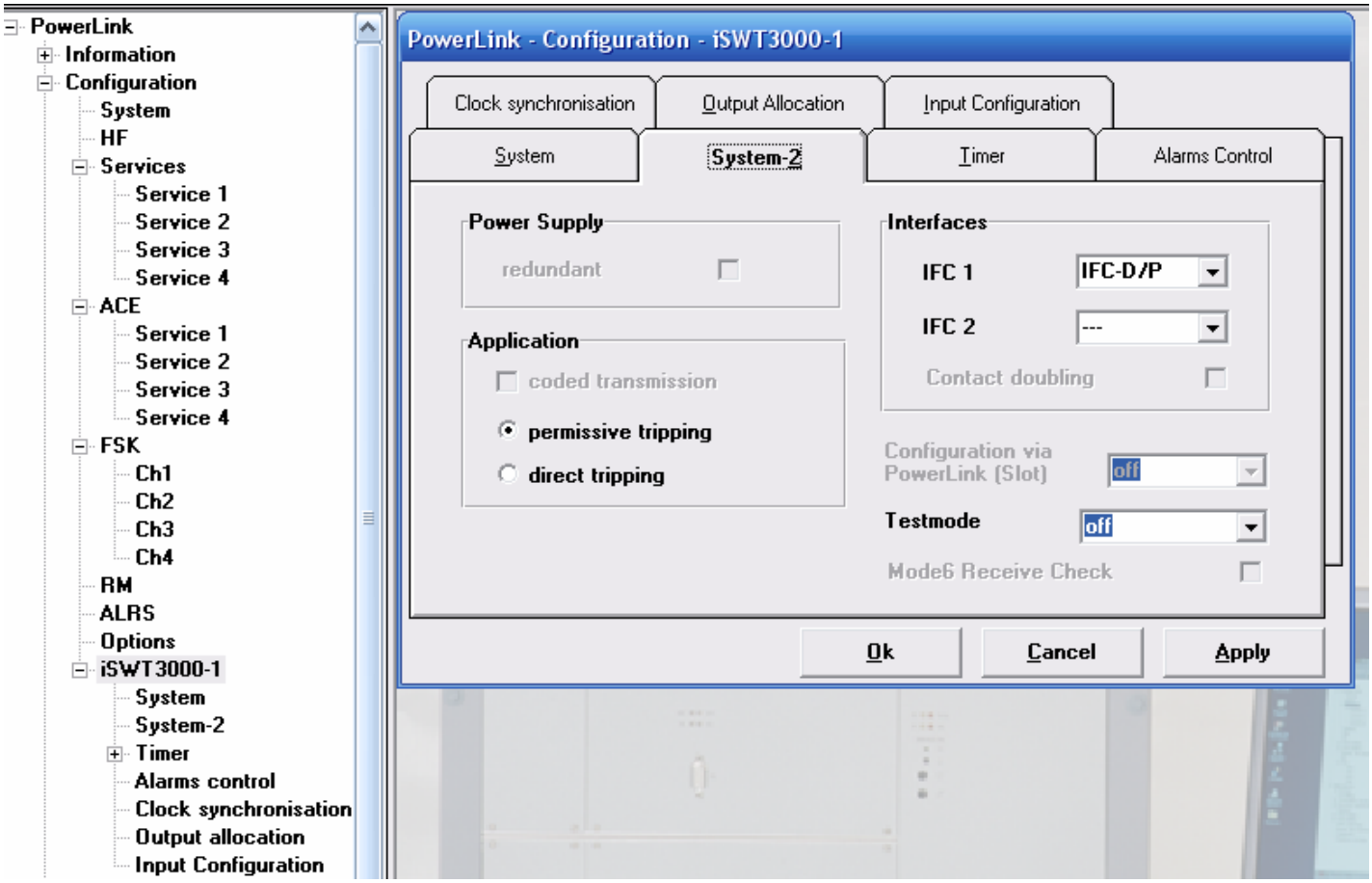


٦- تعريف خواص إشارات الحماية التبادلية i-SWT3000 يتبع جهد خط النقل سواء 132KV او 400KV وبالنسبة لخطوط 132KV هل هو خط واحد ام خطين بين المحطتين لغرض اختيار طراز الحماية ولمزيد من المعلومات بهذا الشأن راجع دليل الجهاز PL

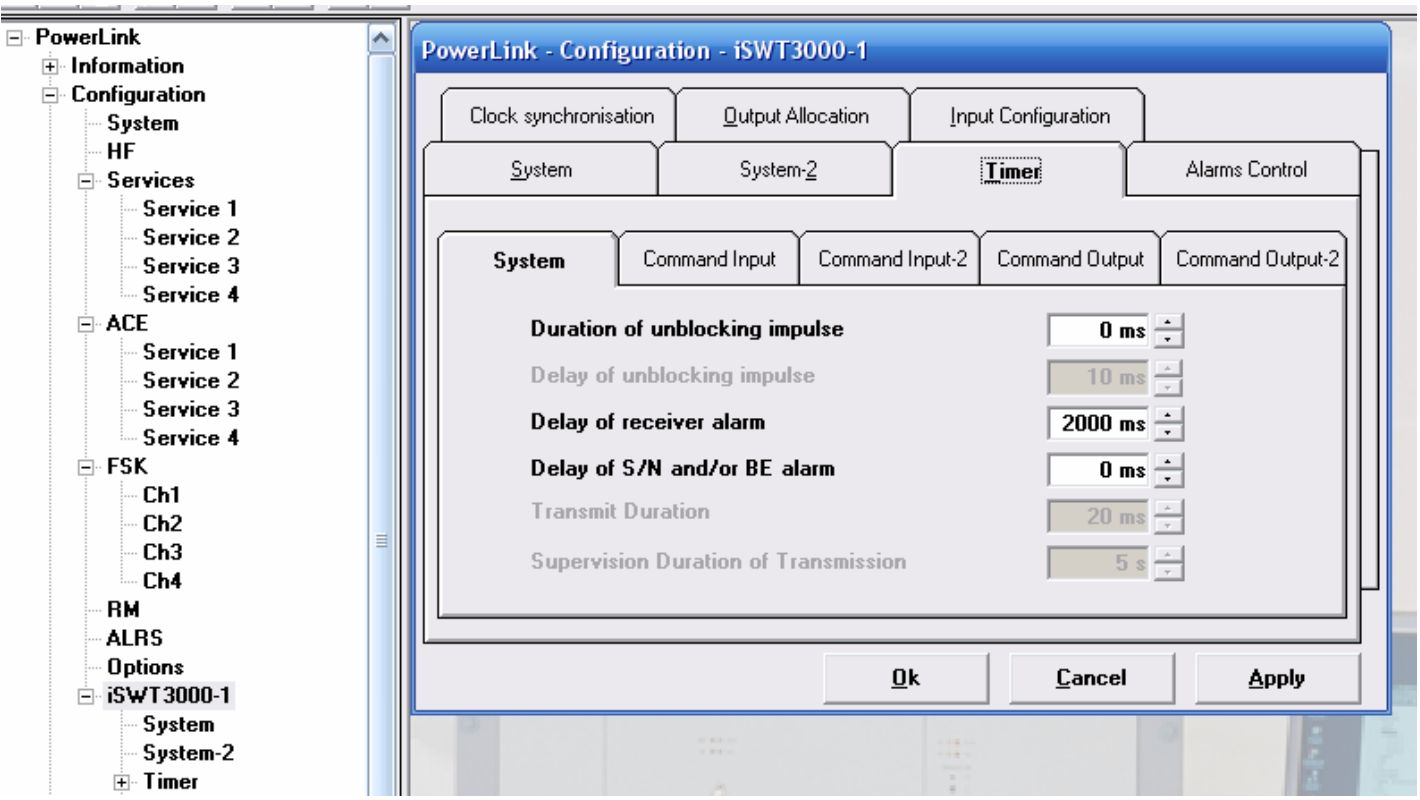
هنا لدينا خط 132KV واحد وبذلك نستخدم الطراز الأول وستكون النافذة والصفحات التابعة لها كالأتي :-

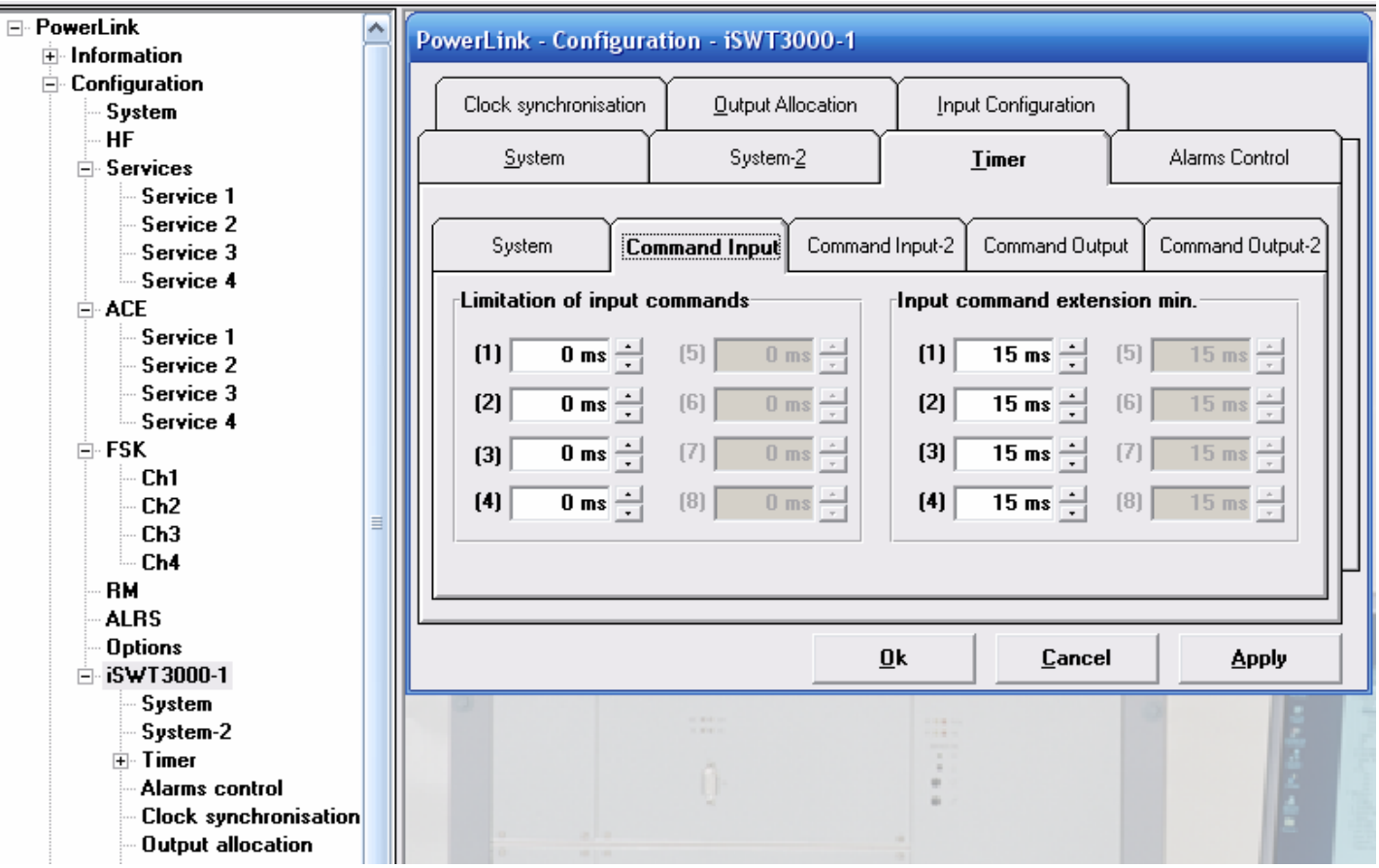


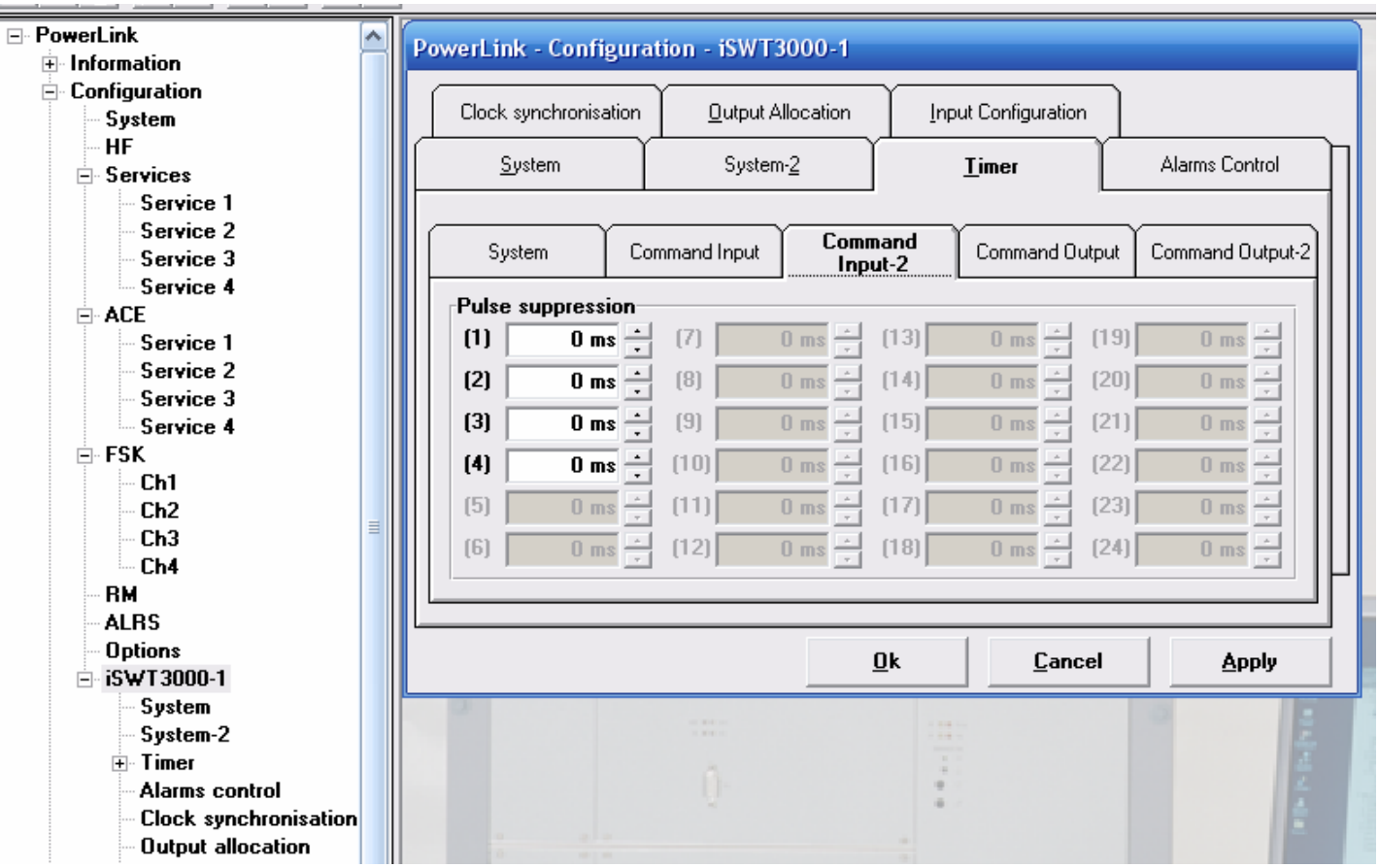
٧ـتعريف نوع كارت انترفيز الحماية وعددها هل واحد أم اثنان من النافذة

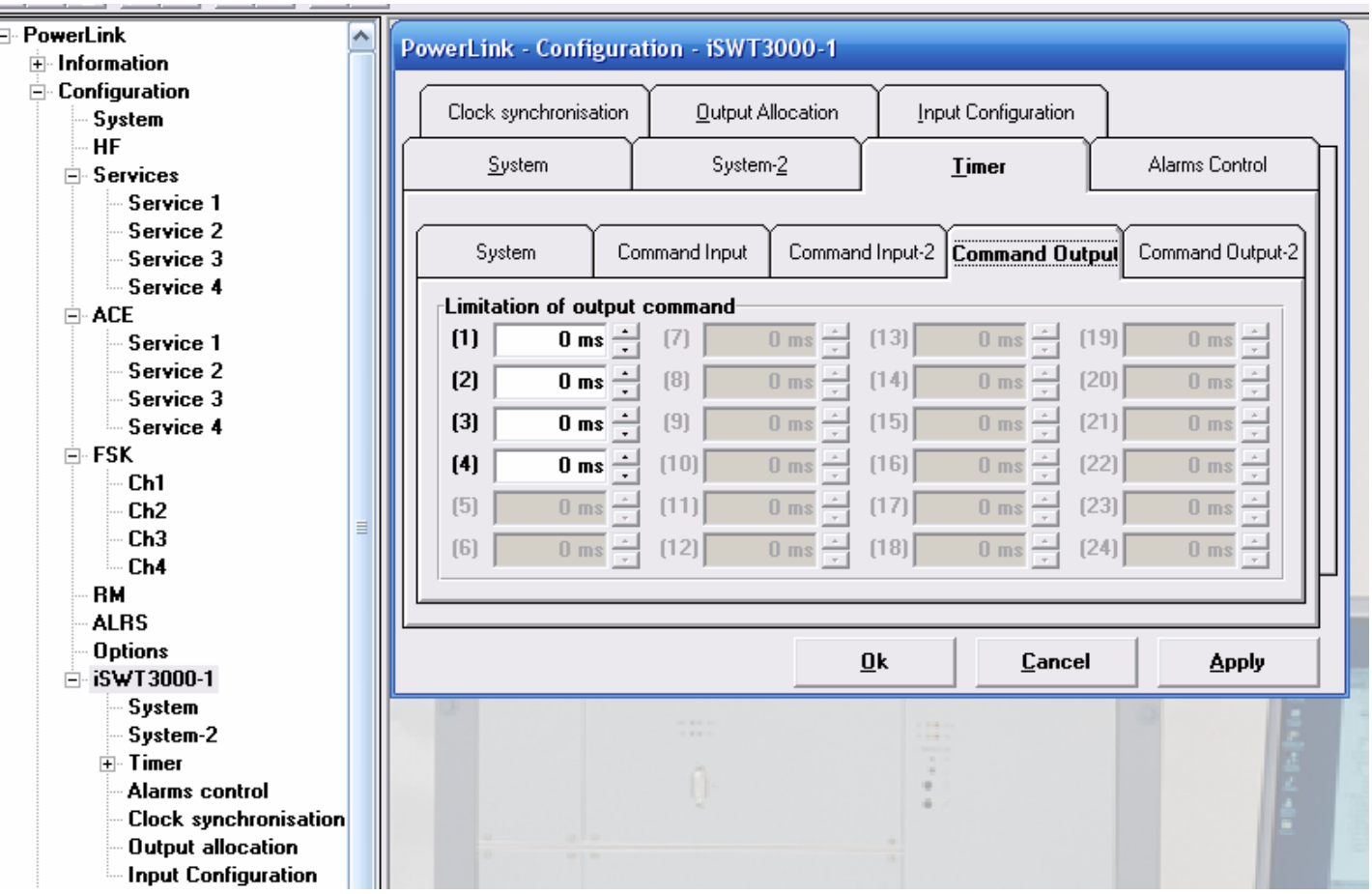


٧- تعريف الباروميترات الخاصة بالزمن بالنسبة لإشارات الحماية ،.

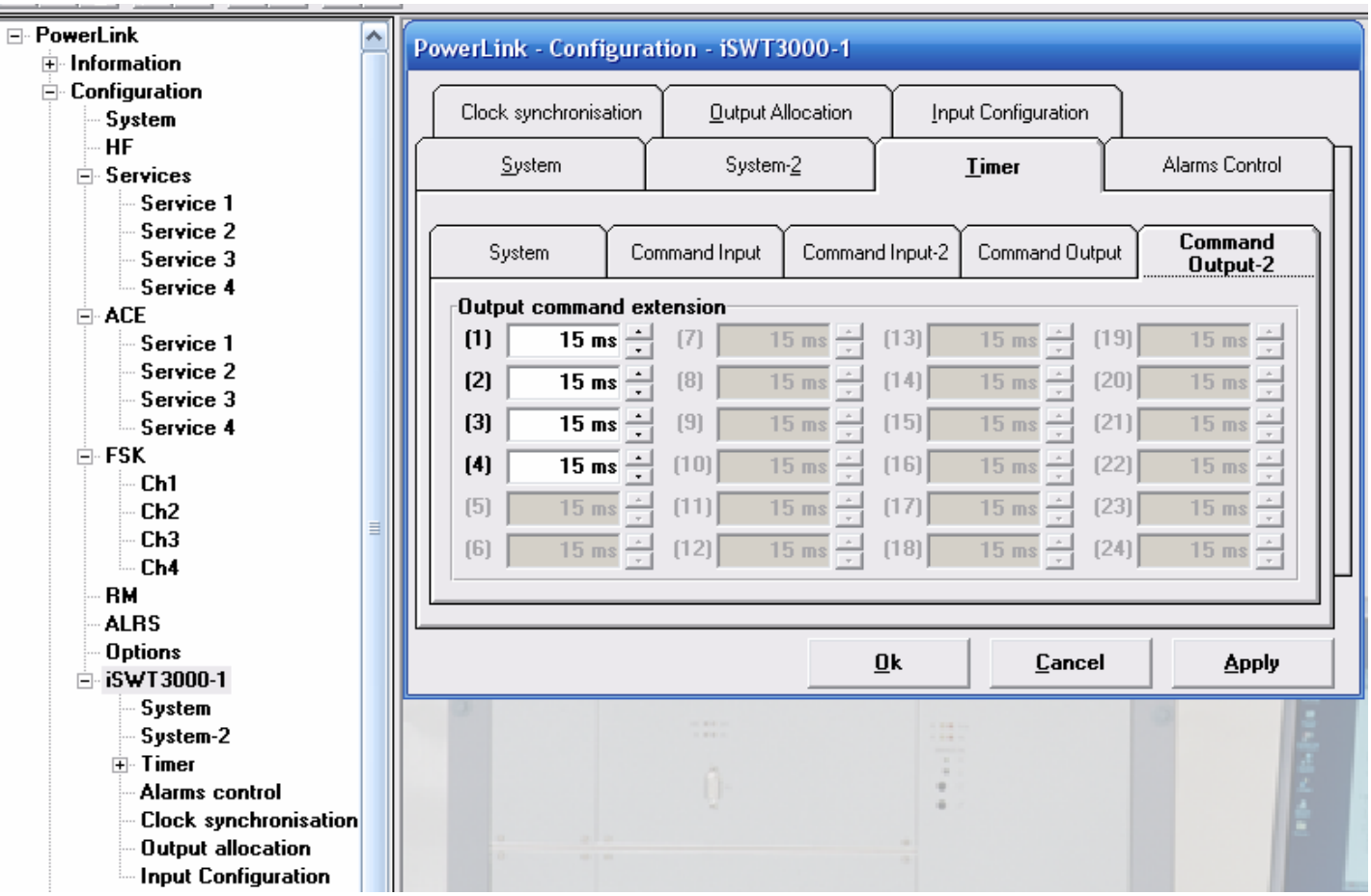




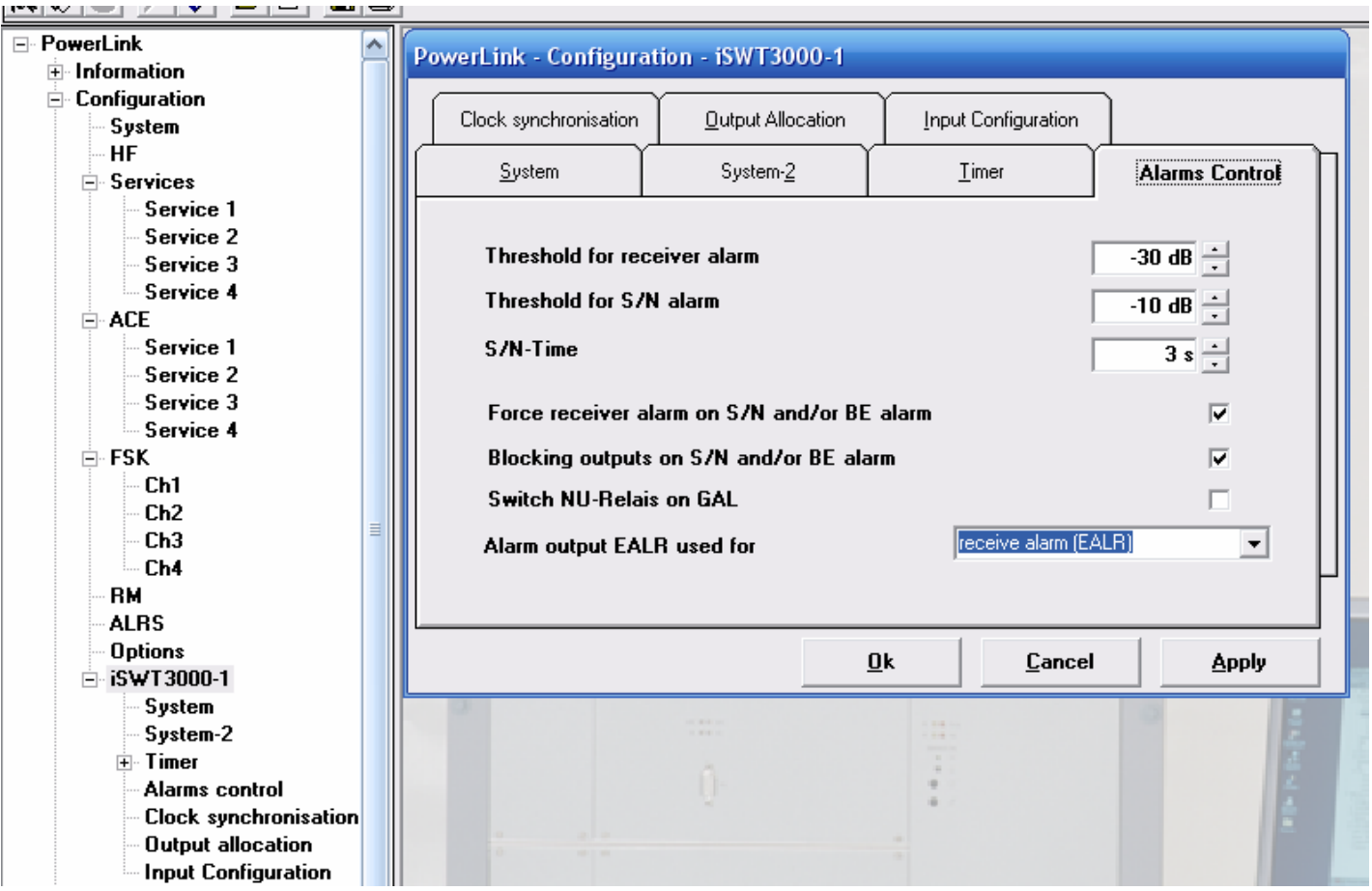




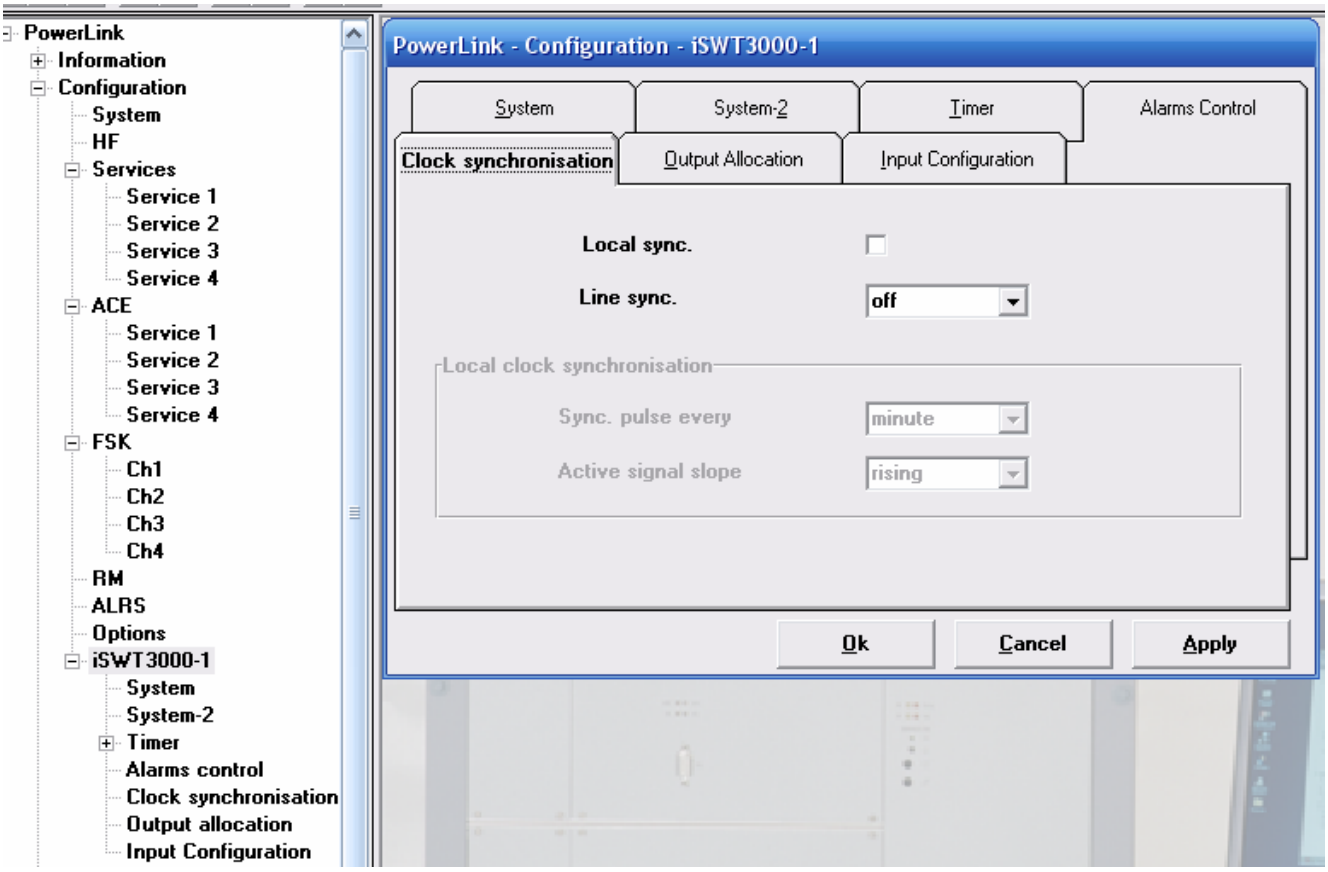
Nawaf76@ymail.com م نواف مشعل محمد

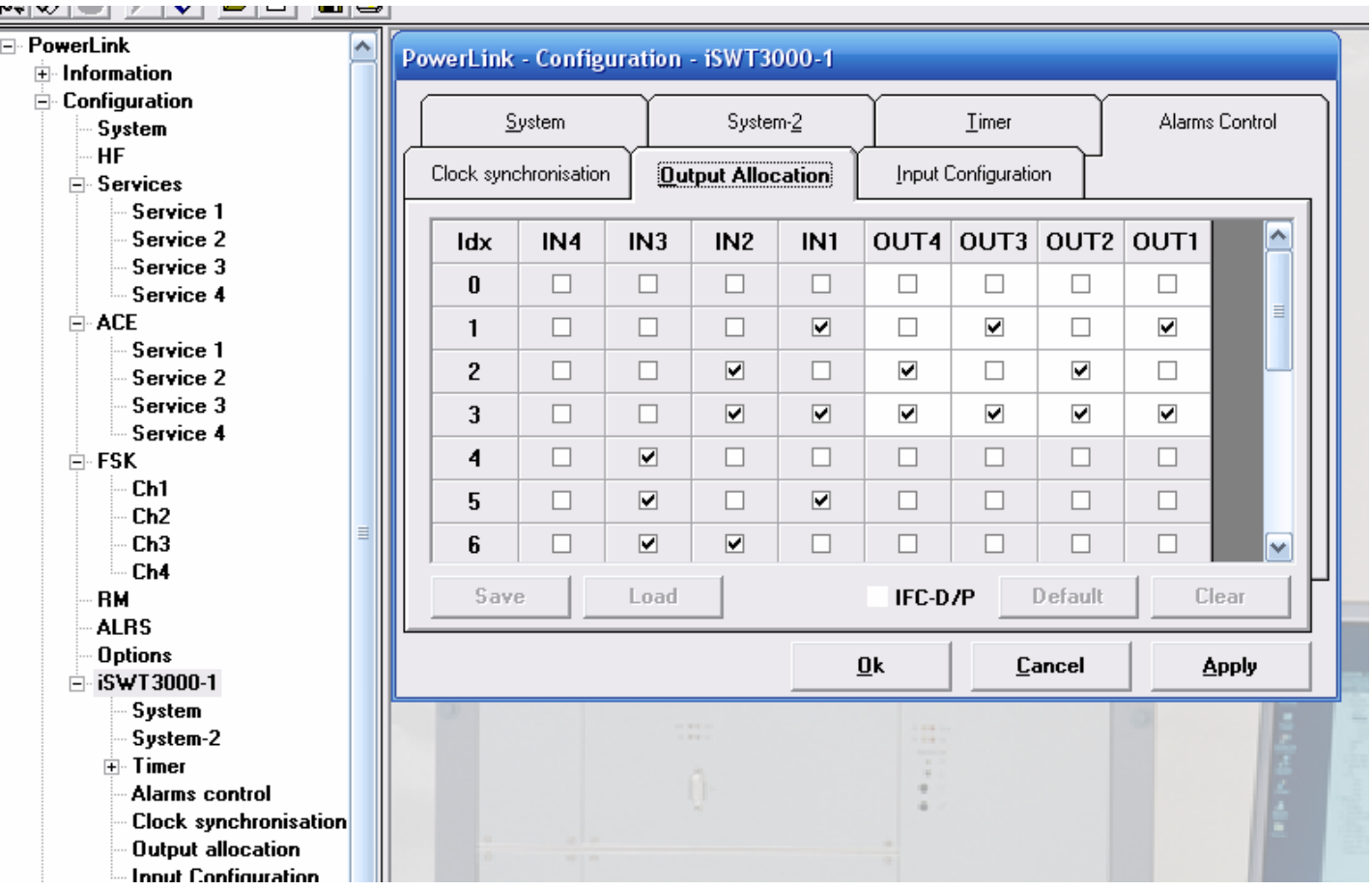


٨- تعريف قيم الحافة الحرجة لظهور الإنذار بالنسبة للاستلام والضوضاء بما يخص جهاز الحماية

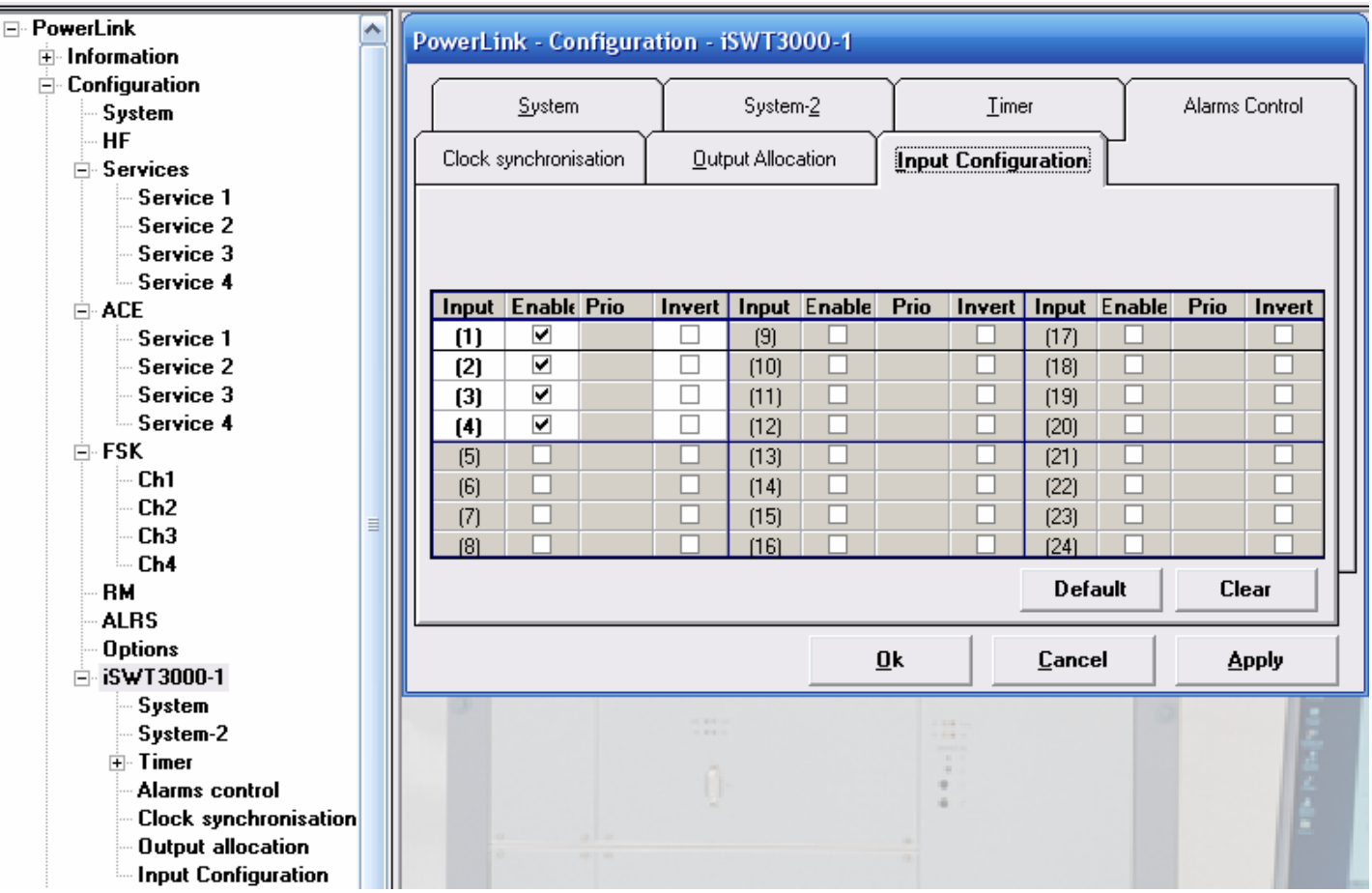


م نواف مشعل محمد Nawaf76@ymail.com





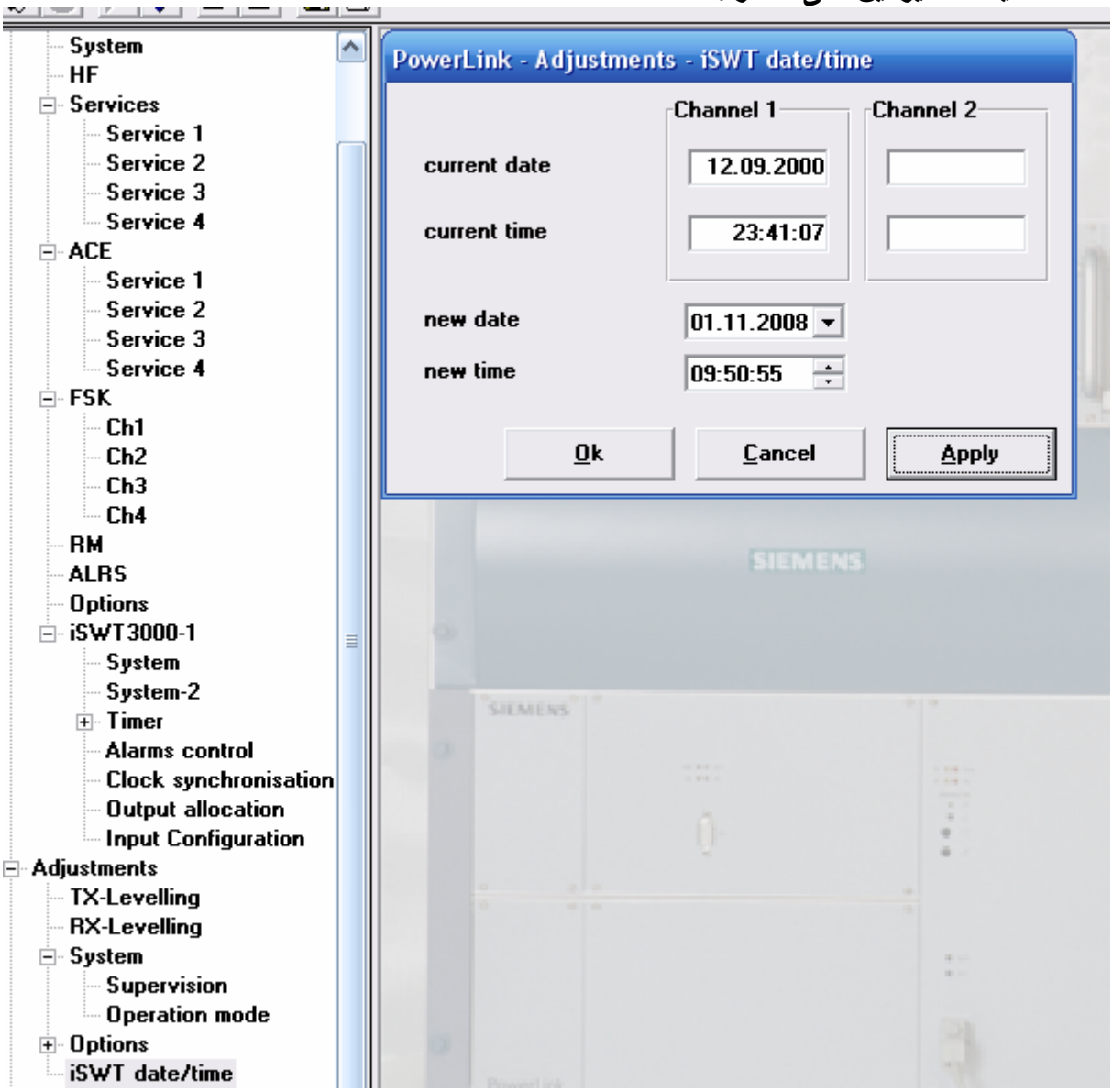
Nawaf76@ymail.com م نواف مشعل محمد



Nawaf76@ymail.com م نواف مشعل محمد

التاريخ والوقت الحقيقي

تعريف التاريخ والوقت الحقيقي والذي يأخذه البرنامج من وقت وتاريخ الحاسبة المربوطة على الجهاز علما" إن الجهاز يفقد التاريخ والوقت ويعود إلى التاريخ الافتراضي له وهو سنة ٢٠٠٠ في حال انقطعت عنه التغذية لمدة يومين على الأكثر .

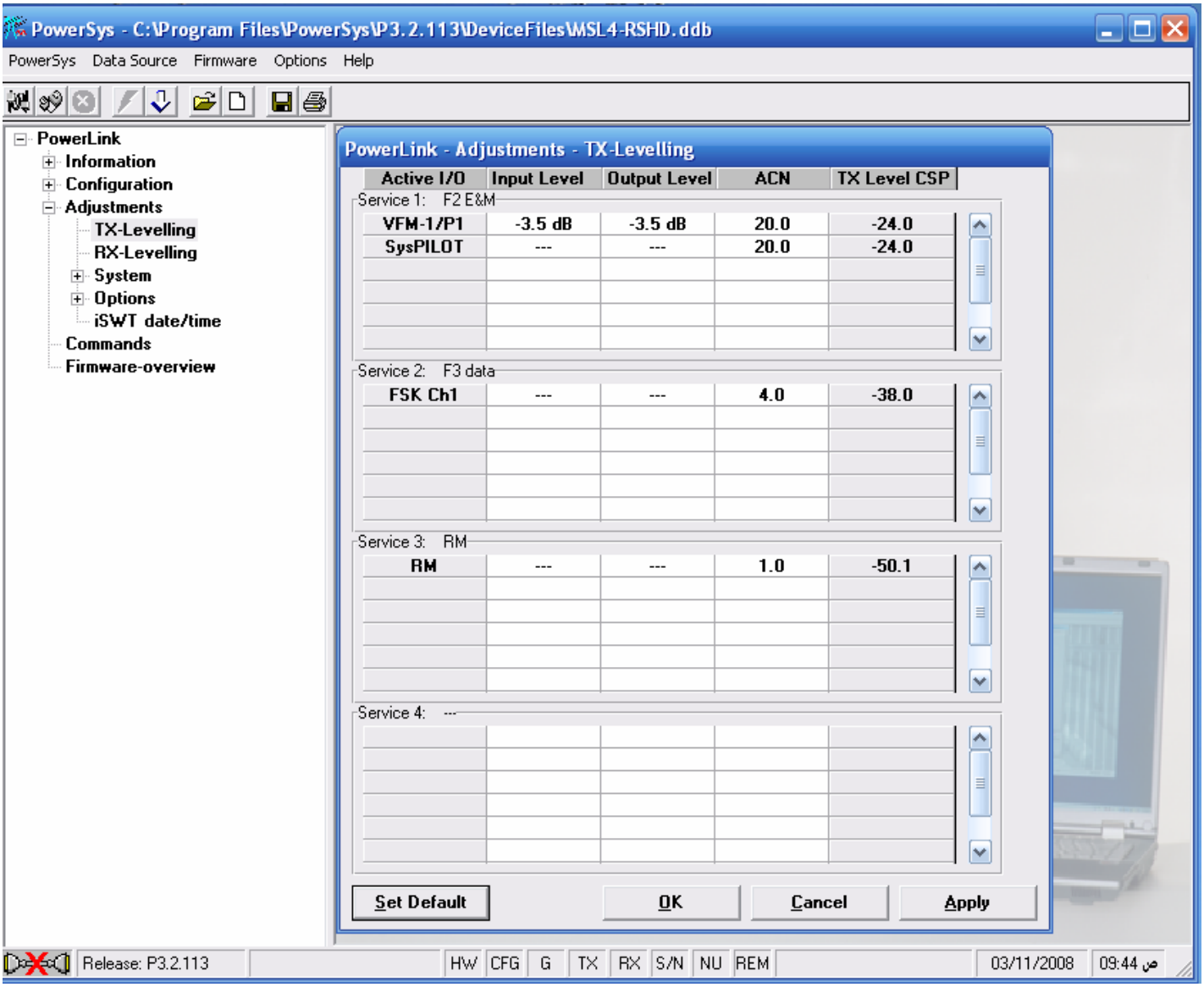


اضغط Apply لكي يأخذ البرنامج زمن وتاريخ الحاسبة المحمولة التي تبرمج بها وان تحديث التاريخ بالزمن الحقيقي والتاريخ الحقيقي مهم جدا" لإنشاء سجل أحداث حقيقي داخل الجهاز يفيد في معرفة وقت حدوث الإطفاء والإشارات المنقولة بدقة .

ضبط مستويات الإرسال والاستلام وتوابعها (الكسب ، ADC ، AGC)

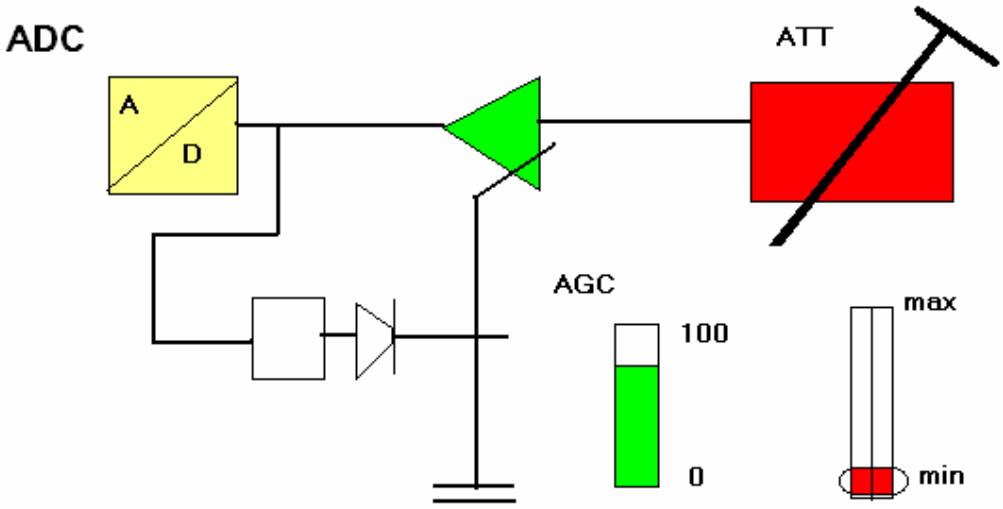
١ـ ضبط مستويات الإرسال

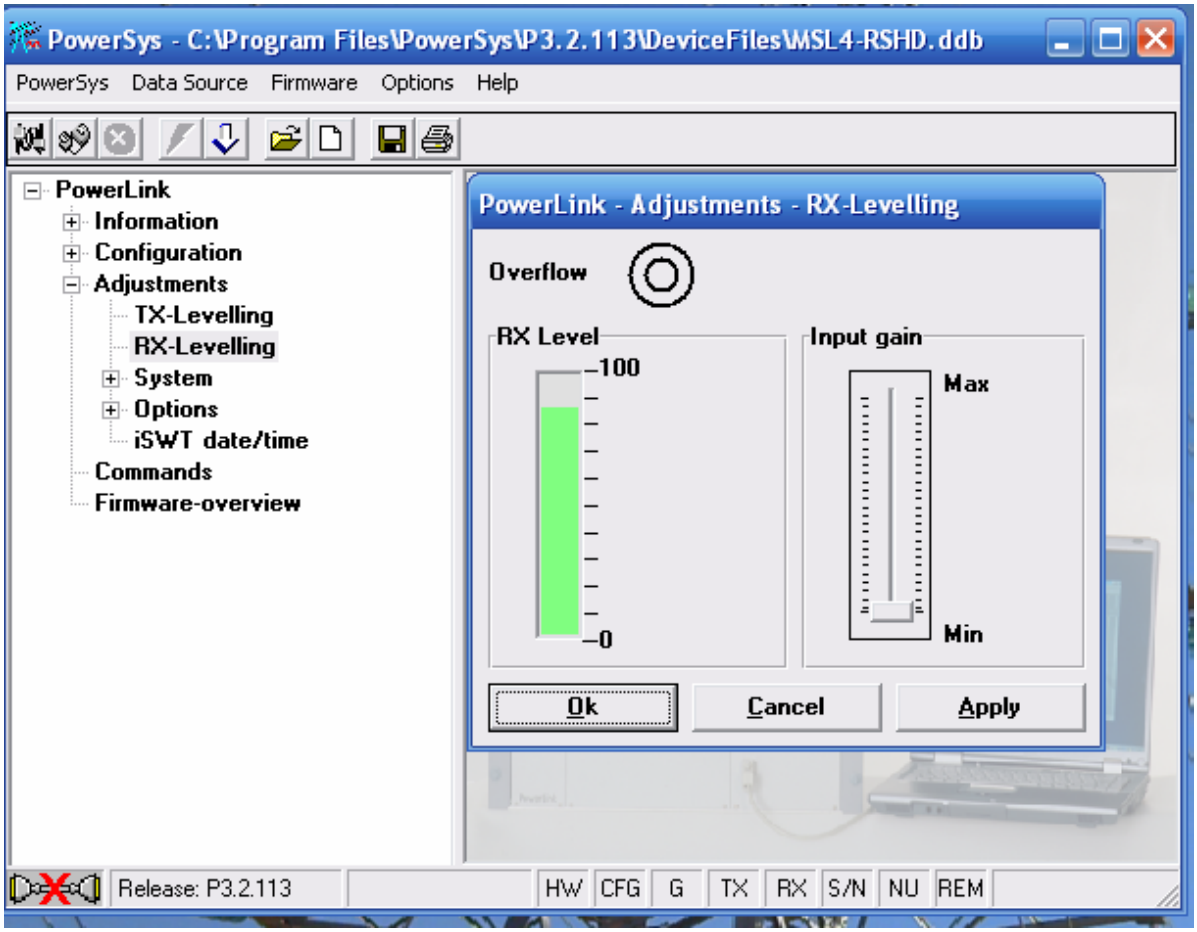
البرنامج يمكنه آليا" اختيار مستويات الإرسال المناسبة والمثالية للإشارات أو الخدمات المنقولة بالإضافة إلى المتعلقات الأخرى مثل مستوى إرسال الإشارة البايلوت عن طريق النافذة (TX – Adjust. leveling) عن طريق الضغط فقط على اختيار الضبط الافتراضي (Set Default).
كما يجب ملاحظة انه أي تغير في هذه النافذة أو نافذة الخدمات السابقة الذكر او نافذة التردد العالي HF فإننا مطالبين بالضغط على (Apply) ثم (OK) لكي يعتمد البرنامج هذة التغيرات ومن ثم ضغط أيقونة الصاعقة الصغيرة الصفراء لغرض برمجة الجهاز وإعلامه بالتغيرات الأخيرة
أو تضغط (cancel) لكي لا يعتمد التغير وهذا قبل ضغط (Apply) أو(OK)



٢- ضبط مستوى الاستلام RX LEVELLING و AGC

يجب اختيار قيمة لمتحكم الكسب الآلي AGC عن طريق التحكم بمستوى التوهين كما في المخطط أدناه والنافذة التي يتم إجراء التغير عن طريقها هي RX leveling
إن أي قيمة بين الصفر والمئة عدى (0-100) تكون مقبولة ويفضل إن تكون بين 70إلى 90 ولدينا عمليا" وجدنا أفضل قيمة 85 ألى 90 والله اعلم
يفضل دائما" اختيار اقل قيمة توهين ATT (min) علما" إن تغير مستوى (ADC) في المحطة المقابلة له تأثير على AGC لجهاز المحطة المقابل له .
وهو من ملاحظات الصيانة المهمة جدا" عمليا" وجدناها لدينا.





ضبط مستوى التحويل من التناظري الى الرقمي ADC

لضبط مستوى التحويل من التناظري الى الرقمي ADC يتم التغير من النافذة - <Config. Options>
علما" ان القيمة واختيارها تخضع لجدول11 في دليل الجهاز PL الفصل ٤ الصفحة ٣٠

Table 11: Rules for adjustment of the ADC

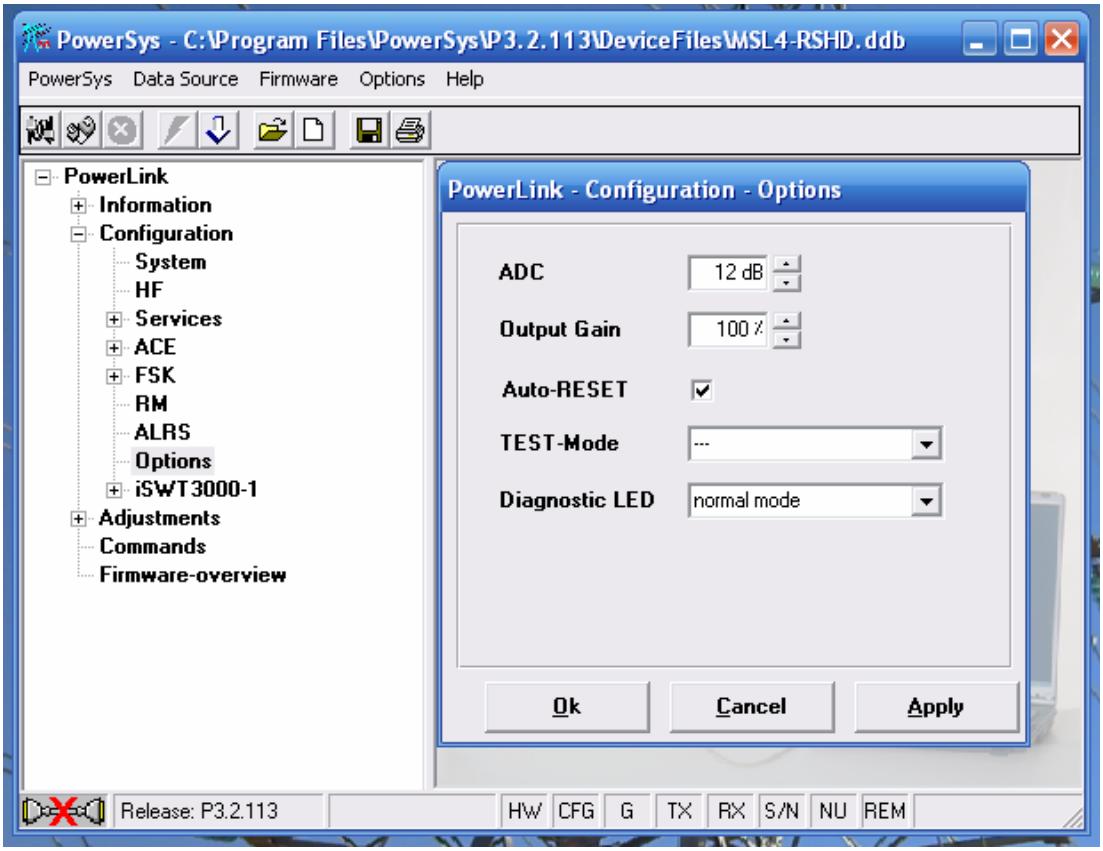
Tx / Rx Bands	Service	max. Line attenuation (from tx-output to rx-input)	ADC Adjustment
Non adjacent	analog	*) dB	12 dB
	DP	*) dB	12 dB
	DP + analog	*) dB	12 dB
Adjacent	analog	15 dB	12 dB
	analog	25 dB	20 dB
	analog	35 dB	26 dB
	DP	25 dB	20 dB
	DP + analog	25 dB	20 dB

*) according minimum receive level and required SNR

ومن ملاحظة الجدول إن ما يهمنا هي أول ثلاث اسطر فقط وذلك لان الحزم الإرسال والاستلام لدينا غير متجاورة Non adjacent وهي بذلك تكون القيمة الافتراضية لها 12dB لكن تخضع أيضا" لتوهين الخط ونسبة الضوضاء إلى الإشارة على الخط وعمليا" وجدناها 8dB أو 10dB أو 12dB ولحين إن يضبط الجهاز من الطرفين وتلغى الإنذارات خاصة الاستلام Rx Alarm

كسب الخرج Output Gain

في حال كون التوهين على الخط قليل يمكن إن نقلل الكسب وجعله اقل من 100% الى 10% لكن لحين ان يضبط الجهاز من الطرفين وتلغى الإنذارات من الطرفين علما إننا استخدمنا من 70% الى 100%



الطبعة الثانية كانون١ـ ٢٠١٠ ©