

نوسازی سیستم های کنترل و ابزار دقیق
Foundation Fieldbus از نیوماتیک به



پتروشیمی بندر امام

تهیه کننده: نورمحمد رئیسی
MC پروژه نوسازی سیستم های کنترل و ابزار دقیق **BIPC** و عضو کمیته فیلدباس

TOPICS

- ▶ **Reasons for Control Systems & Field Instruments Upgrading**
- ▶ **BIPC Revamping Project Status**
- ▶ **Design Criteria**
- ▶ **Change over strategy**
- ▶ **FF Topology (Field Mounted Barrier Concept)**
- ▶ **FF segment segregation**
- ▶ **FF segment allocation list**
- ▶ **FF devices data sheets**
- ▶ **FF Symbols on P&ID**
- ▶ **Loop / Segment Drawing**

Reasons for Control Systems & Field Instruments Upgrading :

- Non availability of **spare parts**
- Unable to support **application packages** such as :

APC	Advanced Process Control
AMS	Asset Management Solution
MIS	Management Information System
PRM	Plant Resource Management
MES	Manufacturing Execution System

قابلیت های فوق جهت رسیدن به اهداف ذیل ضروری است :

- (۱) بهینه نمودن پروسس
- (۲) مدیریت جامع اطلاعات
- (۳) رسیدن به بستر لازم جهت تعمیرات مدیریت شده از جمله **Predictive Maint.** ، **Preventive Maint.** ، **Proactive Maint.** و **CM (Condition Base Monitoring)**
- (۴) کاهش توقف ناخواسته در واحدها و بالطبع کاهش هزینه های تولید
- (۵) رسیدن به کیفیت بهتر محصولات
- (۶) رقابت بهتر در دنیای امروزی

با ارتقاء سیستم های کنترل و ابزار دقیق ، بستر لازم جهت رسیدن به اهداف ذیل مهیا می شود :

- (۱) **Upgrade** نمودن پریودیک فرآیند واحدها
- (۲) **Upgrade** نمودن پریودیک سیستم های کنترل و ابزار دقیق

BIPC Revamping Project Status

- مهندسی تفصیلی برای کلیه واحدهای مجتمع انجام شده است (بر اساس سیستم هایبرید **FCS/DCS**)
- در فاز اول سیستم های کنترل و ابزار دقیق واحدهای **OL** و **HD** نوسازی خواهند شد (بدلیل اجرای طرح توسعه فرآیند در این دو واحد)
- در فازهای بعدی سیستم های کنترل و ابزار دقیق بقیه واحدها و بر اساس اولویت نوسازی خواهند شد (تجارب کسب شده از اجرای پروژه در دو واحد فوق در واحدهای بعدی استفاده خواهد شد)

Design Criteria

- مهندسی تفصیلی بر مبنای استفاده از تکنولوژی **Foundation Fieldbus** و پروتکل **HART** انجام شده است که با این طراحی به ایده **Comprehensive Data Network** در همه سطوح دست خواهیم یافت.
- در طراحی فرض بر استفاده از تکنولوژی **Foundation Fieldbus** بوده مگر در مواقعی که از نظر فنی و عملی محدودیت وجود داشته است ، از جمله در موارد ذیل :

- ▶ **Process Critical Loops**
- ▶ **Safety Related Loops**
- ▶ **Discrete Loops**
- ▶ **Field instruments not registered by FF (by enough no. of approved vendor in NPC vendor list) such as Displacer Level Transmitters, Variable Area Flow Meters, Local Indicators, ...**
- ▶ **4-20 mA signals between MCC and Control System**

Change over strategy :

● جهت کاهش زمان توقف واحد می بایست تا جایی که امکان پذیر است فعالیت های مربوط به نوسازی سیستم های کنترل و ابزار دقیق شامل مراحل نصب ، پیش راه اندازی و راه اندازی را همزمان با در سرویس بودن واحد انجام داد که برای رسیدن به چنین هدفی می توان عملیات نوسازی را در سه مرحله به شکل ذیل برنامه ریزی کرد :

مرحله اول : کارهای گرم (مثل کارهایی که نیاز به جوشکاری دارند) که به نوعی پیش نیاز کارهای دیگر است می بایست در زمان **Initial Shutdown** انجام شوند ، از جمله :

- تعبیه **Nozzle** های جدید روی تجهیزات و خطوط پروسیسی
- نصب **Support** برای تجهیزات ابزار دقیق ، **JB's** ، **Cable Ducts** ، **Cable Trays** ، **Conduits** و غیره

مرحله دوم : انجام عمده کارهای نصب که با دریافت **Work Permit** و رعایت موازین ایمنی همزمان با در سرویس بودن واحد قابل انجام می باشد ، از جمله :

- نصب سیستم کنترل **FCS/DCS** ، **ESD/PLC's** ، **Work Stations** ، **UPS** ، **IRC** ، **PDP** و غیره
- نصب **Field Instruments** و **Junction Boxes** (بجز **Valve Positioners** و **Inline Inst.**)
- کابل اندازی شامل کلیه کابلهای **Multi Core/Main** و **Secondary**
- **Termination** کابل ها در **Marshalling & Control System Cabinets**
- راه اندازی **UPS** و تست پانل های **PDP**
- **Power On** نمودن سیستم های **FCS/DCS** و **ESD/PLC's** و انجام **SAT**
- انجام **Hooked Up** و **Loop Checking (Segment Checking)** لوپ های باز و **Monitoring** و سوئیچ به سیستم کنترل جدید

مرحله سوم : فعالیت های **Critical** که بنا به ضروریات ایمنی و فرآیندی بایستی در زمان توقف واحد انجام شوند

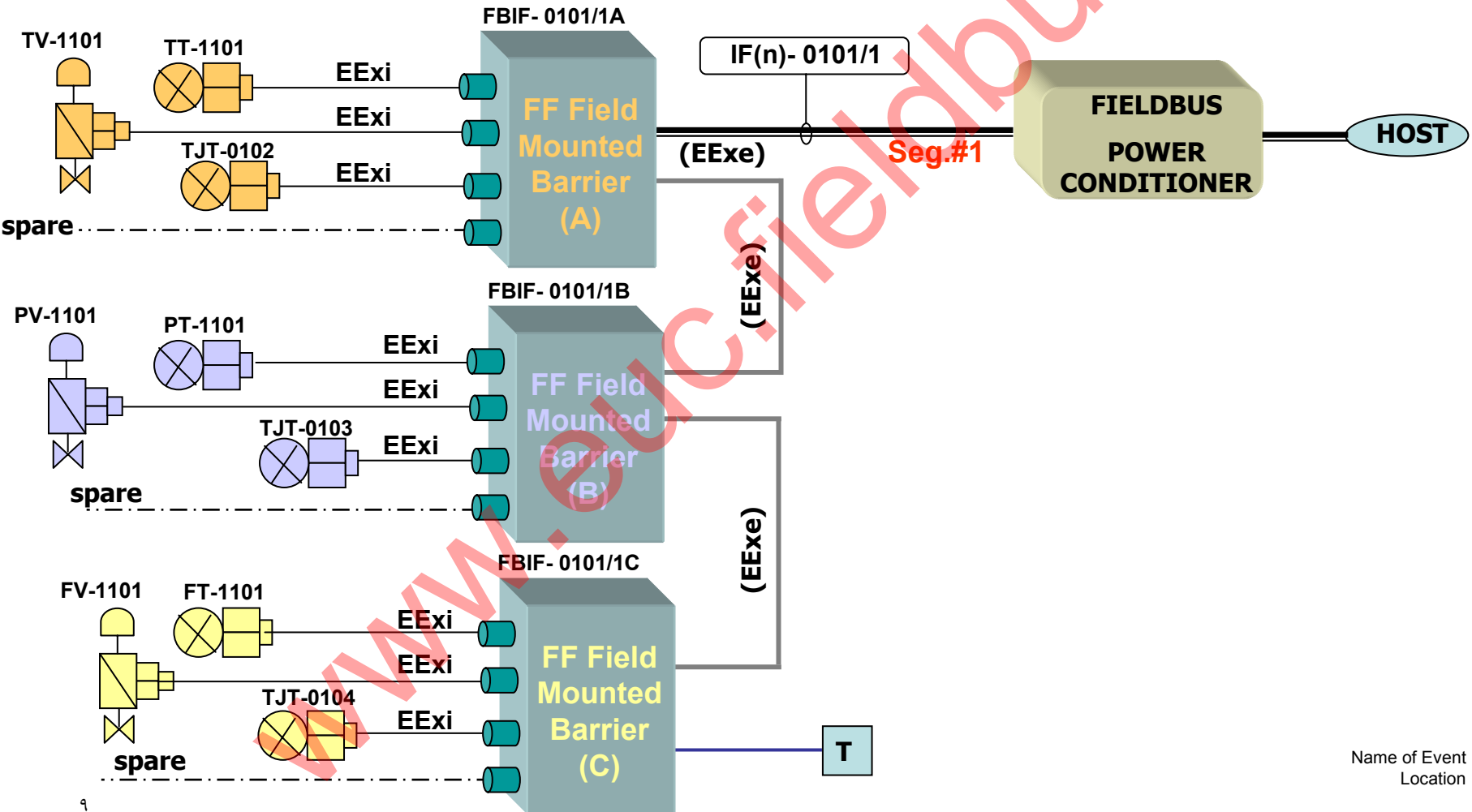
که معمولاً طوری برنامه ریزی می شوند که با اورهال کلی واحد همزمان شوند تا بدین وسیله مدت زمان

توقف واحد بهینه شود ، نمونه هایی از این نوع فعالیت ها عبارتند از :

- نصب **Positioner** های جدید روی بدنه ولو های موجود
- نصب تجهیزات ابزار دقیق **Inline** از جمله فلومیترها ، اروفیس ها و غیره
- انجام **Hooked Up** و **Loop Checking (Segment Checking)** لوپ های بسته ، لوپ های **Critical** ، لوپ های **Safety Related** و سونچ به سیستم کنترل جدید
- انجام اصلاحات مورد نیاز در **MCC**
- سونچ کردن لوپ های وابسته به **Safety** و لاجیک از سیستم های رله ای قدیمی به سیستم های **ESD/PLC's** جدید

در نهایت می توان مباحثی مثل **Interoperability** ، **Segment Loading Calculation** و **Macrocycle Definition** را بررسی و متناسب با نیاز بهینه نمود.

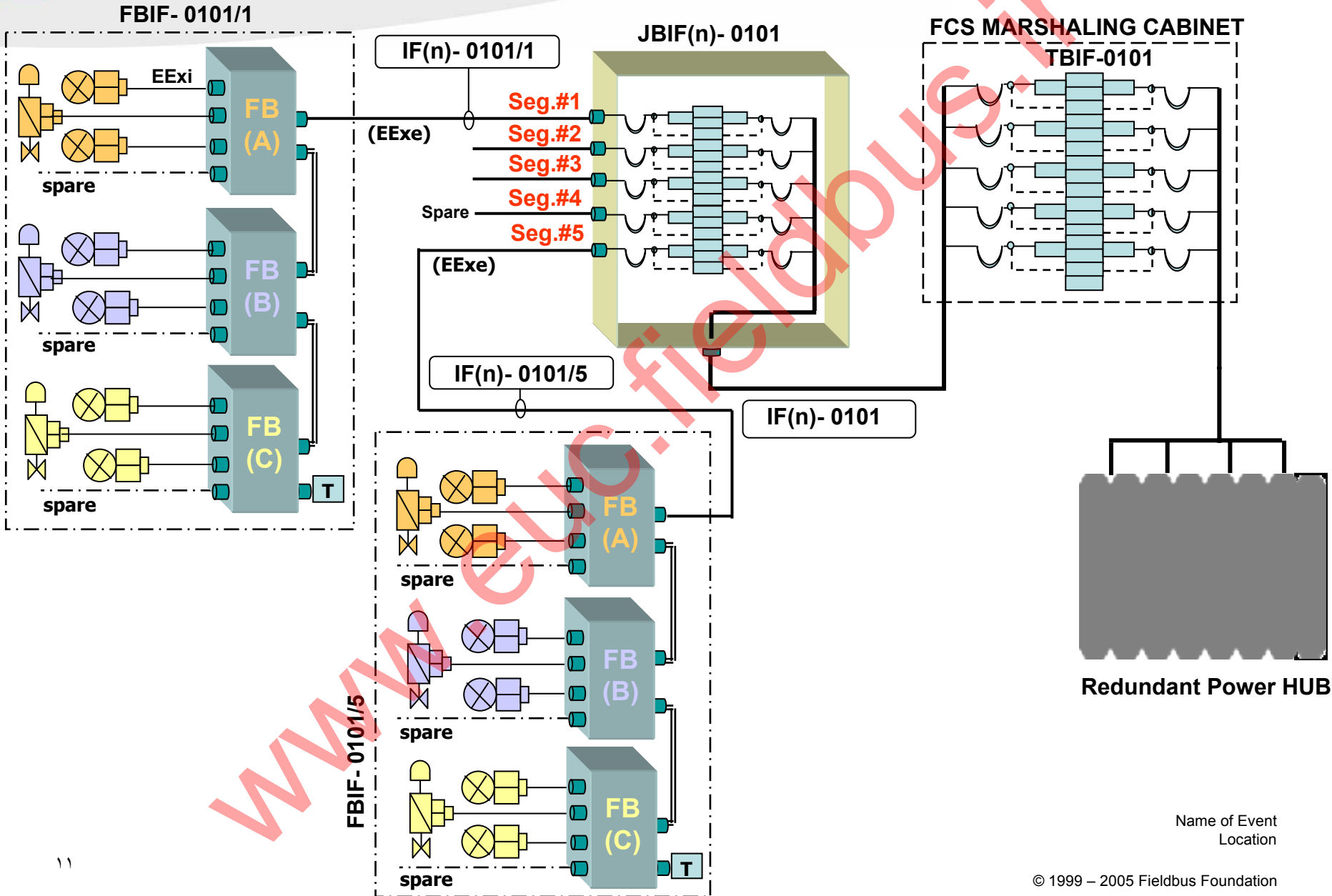
FF Topology (Field Mounted Barrier Concept)



مزایای توپولوژی استفاده شده:

- نصب **Barrier** در **Zone 1**
- اتصال **Trunk** بصورت **Increased Safety EExe** و لذا امکان انتقال جریان بیشتر به سایت.
- خروجی های **Safe** بصورت **EEx ia IIC** منطبق با مدل **FISCO** که هر خروجی بدون استفاده از **Terminator** می تواند تا ۱۲۰ متر طول داشته باشد.
- **Galvanic Isolation** بین سگمنت (**Non Intrinsically Safe**) و خروجی ها (**Intrinsically Safe**)
- محدودیت جریان اتصال کوتاه برای تک تک خروجی ها
- **Integrated Bus Terminator**
- قابلیت **Cascade** پذیری
- **Protection Degree IP66 / IP67**

In BIPC Detail Design (Optimized Architecture)



FF segment segregation

As a Design Basis in general , **Controllers and I/O Cards** Segregation Shall be :

- a) First **Control Room** wise
- b) Then **Process Train** wise
- c) Within each Process Train shall be **Process Section** wise

*In FCS part **FF Segments** shall be segregated **Process Section** wise*

FF segment allocation list

TRUNK NO.	TRUNK LENGTH (METER)	INSTRUMENT LAYOUT (AREA NO.)	ALLOCATED INSTRUMENTS TAG NO.	SPUR LENGTH (METER)	TYPE OF INSTRUMENT	FILED BARRIER NO.	REMARKS	REVIEW
IF(n)-0101/2	150	AREA - 01			SEE BELOW			0
		AREA - 01	LT-701-1	30	D.P. TRANSM.	FBIF-0101/2A		0
		AREA - 01	LY-701-1	30	F.F. POSIYIONER	FBIF-0101/2A		0
		AREA - 01	PT-705-3	30	PRESS. TRANSM	FBIF-0101/2A		0
			SPARE			FBIF-0101/2A		0
		AREA - 01	PT-705-2	30	PRESS. TRANSM	FBIF-0101/2B		0
		AREA - 01	TJT-0102	30	MULTI-CHANNEL TEMP. TRANSM	FBIF-0101/2B	NOTE-1	1
		AREA - 01	TJT-0103	30	MULTI-CHANNEL TEMP. TRANSM	FBIF-0101/2B	NOTE-2	1
			SPARE			FBIF-0101/2B		0
		AREA - 01	PT-705-4	30	PRESS. TRANSM	FBIF-0101/2C		0
		AREA - 01	FT-771	30	TRANSMITTER	FBIF-0101/2C		0
		AREA - 01	FT-777	30	TRANSMITTER	FBIF-0101/2C		0
			SPARE			FBIF-0101/2C		0

NOTE1 : RELEVANT TEMP. ELEMENTS: TE-7028-1 / TE-7028-2 / TE-7028-3 / TE-7028- 4 / TE-7028-5 / TE-7028-6

NOTE2 : RELEVANT TEMP. ELEMENTS: TE-7019-1 / TE-7019-2 / TE-7029-1 / TE-7029- 2

Name of Event
Location

FF devices data sheet

FF instruments data sheets should contain Fieldbus related information such as :

- Channel No.
- Segment No.
- Link Master (LAS) capable (Yes/No)
- Register at Foundation Fieldbus (Yes/No)
- Interoperable (Yes/No)
- ITK revision
- Device current draw (mA)
- Device inrush current (mA)
- Device lift-off minimum voltage
- Device capacitance

FF devices data sheet (Continue)

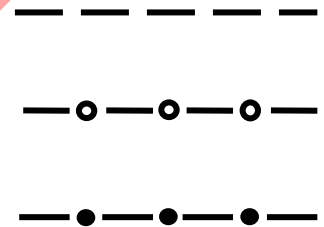
- **Polarity sensitive (Yes/No)**
- **Segment terminator location**
- **DD / CFF revision**
- **Required Function Blocks in the device**
- **Available Function Blocks in the device (Basic F.B, Advanced F.B, Non-standard F.B)**

FF Symbols on P&ID

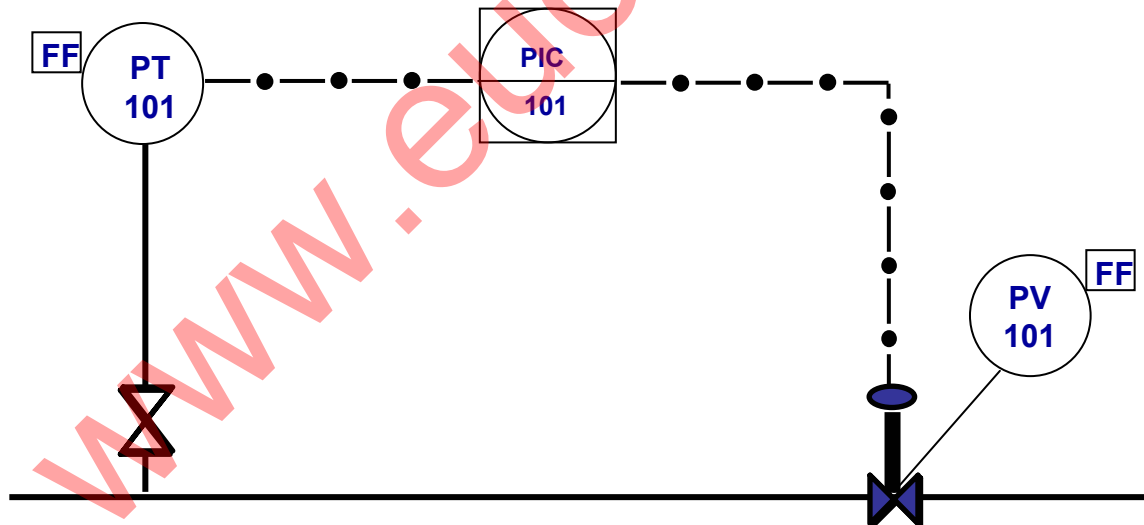
Electrical Signal based on ISA

Software & Serial Link signals based on ISA

FF Signals based on Fieldbus Foundation recommendation

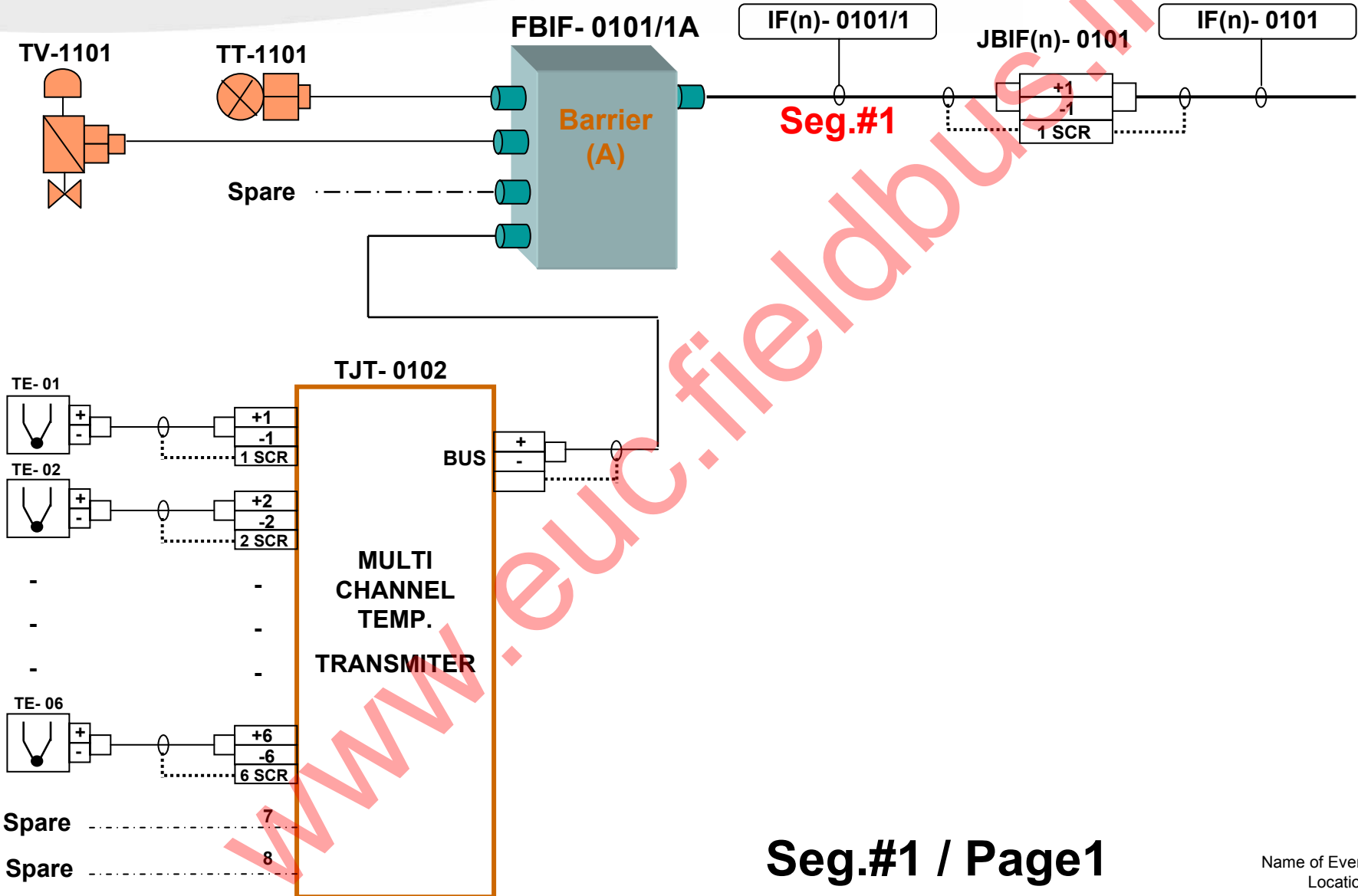


FF Symbols on P&ID

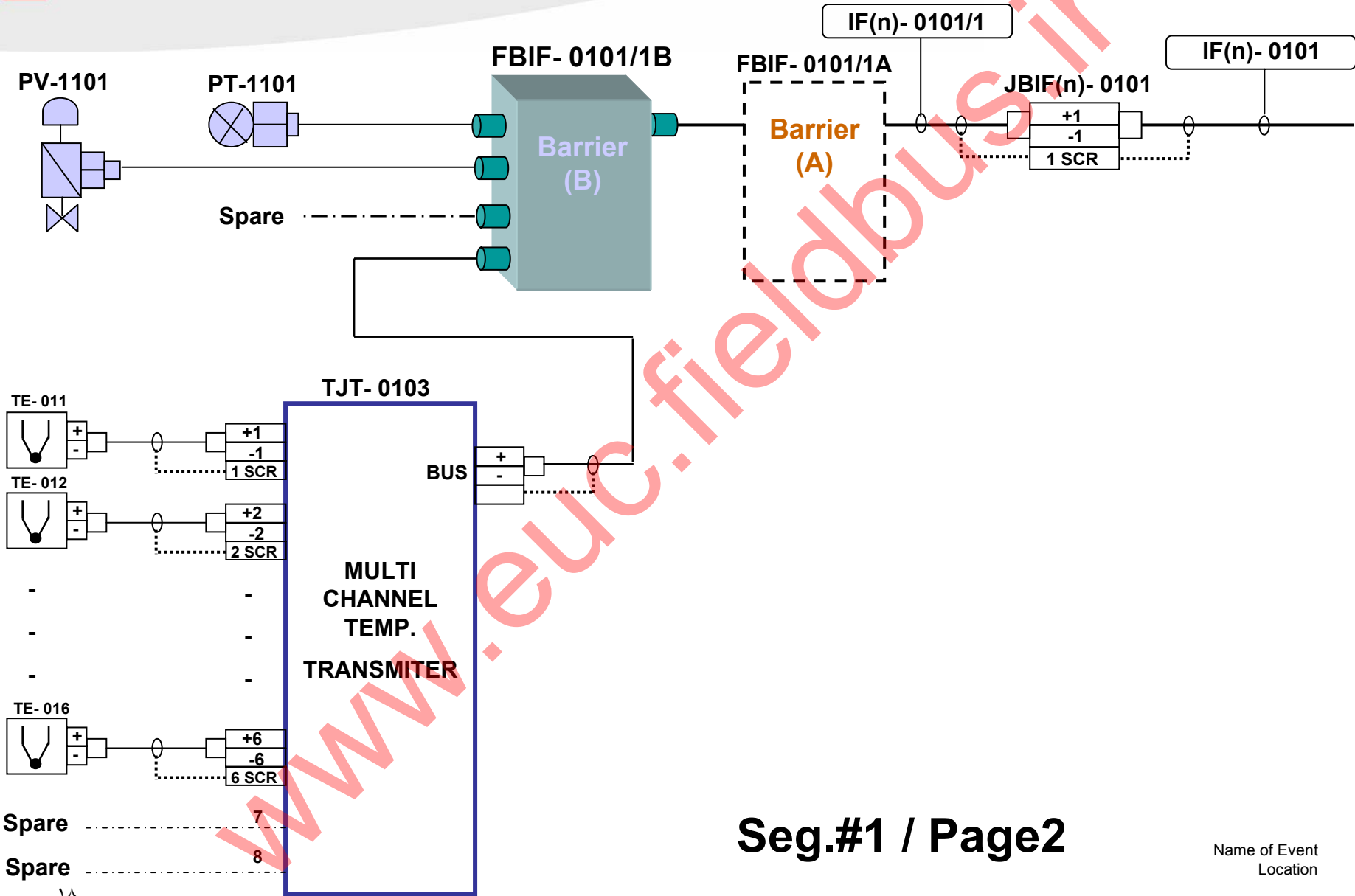


Name of Event
Location

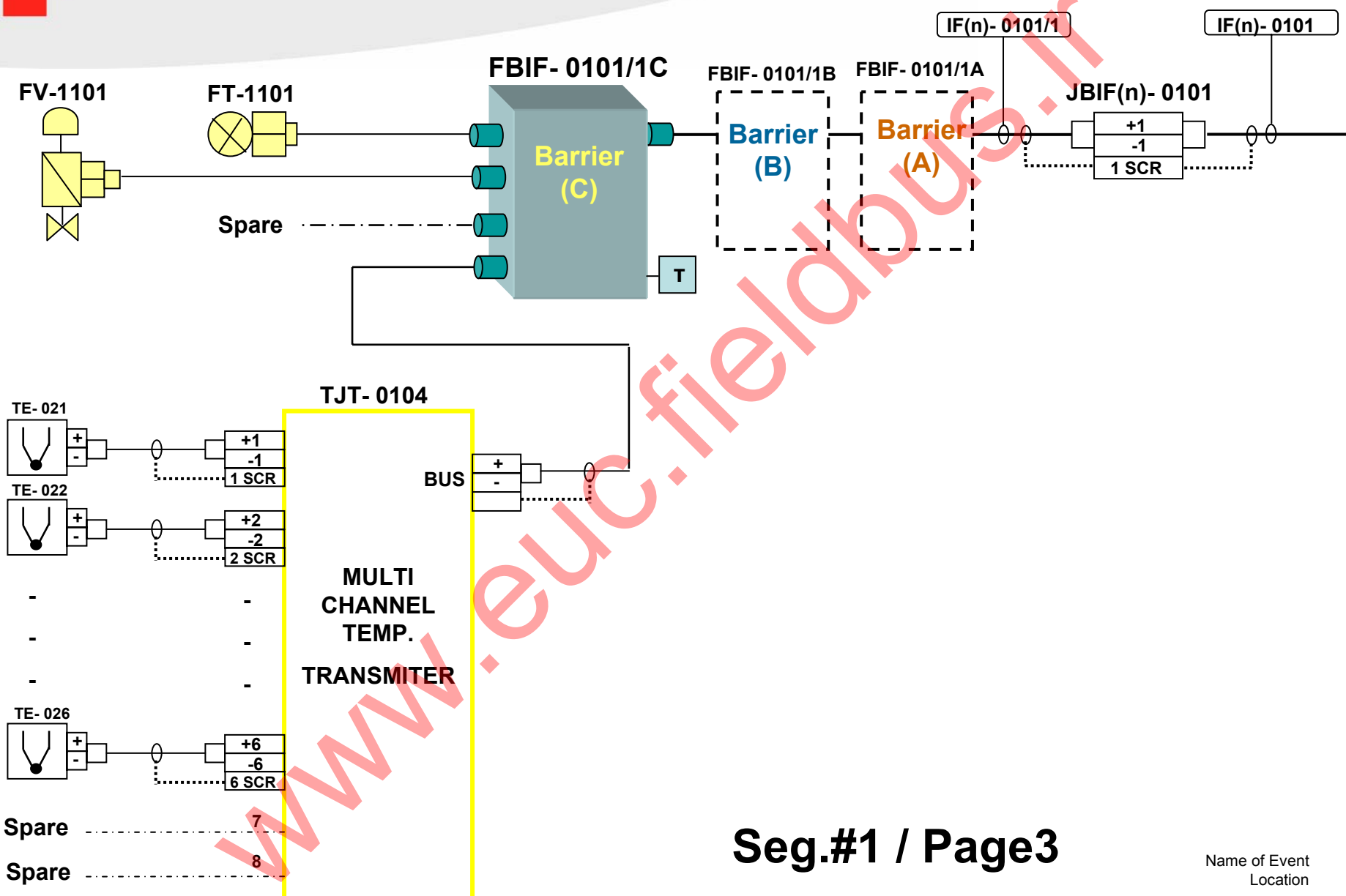
Loop / Segment Drawing



Loop / Segment Drawing



Loop / Segment Drawing



Thank you

For your

Attention

Any question ?