

**PRE – \_\_\_\_\_**  
**E-REDES B – SE \_\_\_\_\_**  
**E-REDES C – SE \_\_\_\_\_**

**Proteção DIFL – Linha AT**  
**SIEMENS 7SL86**

## **Protocolo de Ensaios Conjuntos de Interligação**

**Linha \_\_\_\_\_**

**Painel PRE - \_\_\_\_\_**  
**Painel E-REDES B - \_\_\_\_\_**  
**Painel E-REDES C - \_\_\_\_\_**

# ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Equipamento de ensaio .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Registo das proteções .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Configurações Iniciais .....</b>	<b>3</b>
4.1.	Informações do transformador de intensidade .....	3
4.2.	Endereço de comunicação .....	4
4.3.	Interface de comunicação.....	4
4.3.1.	Modo de comunicação.....	4
4.3.2.	Ensaio dos canais de comunicação.....	4
4.4.	Parametrizações implementadas .....	5
4.5.	Verificação da sequência de fases.....	5
<b>5</b>	<b>Ensaios Funcionais da Proteção Diferencial.....</b>	<b>6</b>
5.1.	Verificação dos canais de comunicação .....	6
5.1.1.	Teste dos canais de comunicação – OK (Colocar TX); KO (Levantar TX).....	6
5.1.2.	Disponibilidade dos canais.....	7
5.2.	Mensagens especiais entre protecções .....	7
5.3.	Ensaios no extremo PRE.....	9
5.3.1.	Verificação de medidas .....	9
5.3.2.	Ensaio de disparo .....	9
5.4.	Ensaios no extremo E-REDES B.....	10
5.4.1.	Verificação de medidas .....	10
5.4.2.	Ensaio de disparo .....	10
5.5.	Ensaios no extremo E-REDES C.....	11
5.5.1.	Verificação de medidas .....	11
5.5.2.	Ensaio de disparo .....	11
5.6.	Ensaios em simultâneo .....	12
5.6.1.	Ensaio de estabilidade.....	12
5.6.2.	Ensaio do religador .....	12
<b>6</b>	<b>Procedimento de entrada em serviço .....</b>	<b>13</b>
6.1.1.	Registo de medidas .....	13
6.1.2.	Registo de oscilografia.....	13
<b>7</b>	<b>Aprovação .....</b>	<b>13</b>

## 1 INTRODUÇÃO

É objetivo deste documento, especificar o protocolo de ensaios conjuntos de uma proteção DIFL de linha AT. Indicam-se uma série de procedimentos tabelados, que deverão ser executados de forma a obter os resultados esperados. Estes resultados deverão ser anotados nas tabelas próprias.

## 2 EQUIPAMENTO DE ENSAIO

	Equipamento	Número de Série
PRE		
E-REDES B		
E-REDES C		

## 3 REGISTO DAS PROTEÇÕES

	MLFB	Firmware	Número de Série
PRE		HW: _____ FW: _____ BOOT: _____ PSET: _____	
E-REDES B		HW: _____ FW: _____ BOOT: _____ PSET: _____	
E-REDES C		HW: _____ FW: _____ BOOT: _____ PSET: _____	

## 4 CONFIGURAÇÕES INICIAIS

### 4.1. INFORMAÇÕES DO TRANSFORMADOR DE INTENSIDADE

	Relação de transformação disponíveis	Relação de transformação em serviço	Orientação do neutro (Neutro na direção do objeto) <sup>1</sup>
PRE			
E-REDES B			
E-REDES C			

<sup>1</sup>Settings/Power system/Measuring point I 3-phase/Parâmetro \_:8881:116

## 4.2. ENDEREÇO DE COMUNICAÇÃO

	Identificação do relé (Local device) <sup>1</sup>	Endereço de comunicação
PRE	1	
E-REDES B	2	
E-REDES C	3	

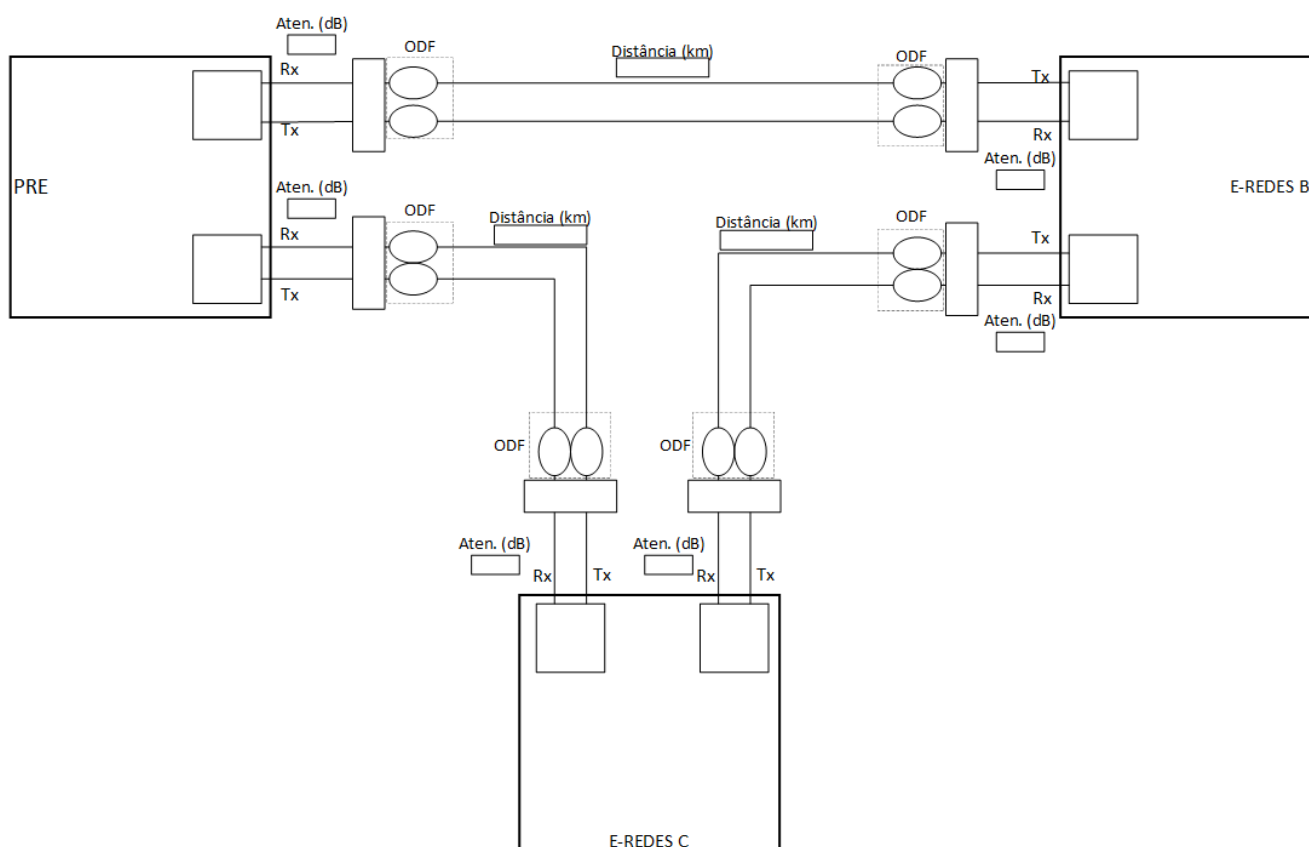
<sup>1</sup>Port COMDIF/Properties/Settings/Protection-Interface Settings

## 4.3. INTERFACE DE COMUNICAÇÃO

### 4.3.1. MODO DE COMUNICAÇÃO

Interface de comunicação	Confirmado
FO escura 1300 nm MONOMODO nos 3 extremos	

### 4.3.2. ENSAIO DOS CANAIS DE COMUNICAÇÃO



#### 4.4. PARAMETRIZAÇÕES IMPLEMENTADAS

Parâmetro	Descrição	Valor			Uni
		PRE	E-REDES B	E-REDES C	
GENERAL					
_:2311:1	Mode				
_:2311:102	Min. Current for release				
_:2311:104	Supervision Idiff				
I-DIFF					
_:3451:1	Mode				
_:3451:2	Operate & flt.rec.blocked				
_:3451:27	Blk. w. inrush curr. detect.				
_:3451:3	Threshold				A
_:3451:101	Thresh. Switch onto fault				A
_:3451:102	Delay 1-phase pickup				s
_:3451:6	Operate Delay				s
I-DIFF Fast 2					
_:18211:1	Mode				
_:18211:2	Operate & flt.rec.blocked				
_:18211:3	Threshold				A
_:18211:101	Thresh. Switch onto fault				A
_:18211:106	Delay 1-phase pickup				s
I-DIFF Fast					
_:3481:1	Mode				
_:3481:2	Operate & flt.rec.blocked				
_:3481:3	Threshold				A
_:3481:101	Thresh. Switch onto fault				A
_:3481:106	Delay 1-phase pickup				s

#### 4.5. VERIFICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DE FASES

Validação da ligação das entradas analógicas nos IEDs, de forma a garantir a correta sequência de fases.

Sequência (0, 4, 8)	Entradas analógicas		PRE		E-REDES B		E-REDES C	
	Correntes	Tensões	Correntes IED	Tensões IED	Correntes IED	Tensões IED	Correntes IED	Tensões IED
0	A1	B1						
4	A3	B2						
8	A5	B5						
N	A8	B7						
<b>Nota:</b> Comuns A2, A4, A6, A7								

## 5 ENSAIOS FUNCIONAIS DA PROTEÇÃO DIFERENCIAL

### 5.1. VERIFICAÇÃO DOS CANAIS DE COMUNICAÇÃO

#### 5.1.1. TESTE DOS CANAIS DE COMUNICAÇÃO – OK (COLOCAR TX); KO (LEVANTAR TX)

Válido (S/N)	Item	PRE		E-REDES B		E-REDES C		Topologia	Modo
		CH1	CH2	CH1	CH2	CH1	CH2		
	1	OK	OK	OK	OK	OK	OK	RING	NORMAL
	2	KO	OK	OK	OK	OK	OK	CHAIN	NORMAL
	3	KO	KO	OK	OK	OK	OK	NONE	FALHA DE COM
	4	KO	OK	KO	OK	OK	OK	NONE	FALHA DE COM
	5	KO	OK	OK	KO	OK	OK	CHAIN	NORMAL
	6	KO	OK	OK	OK	KO	OK	NONE	FALHA DE COM
	7	KO	OK	OK	OK	OK	KO	NONE	FALHA DE COM
	8	OK	KO	OK	OK	OK	OK	CHAIN	NORMAL
	9	OK	KO	KO	OK	OK	OK	NONE	FALHA DE COM
	10	OK	KO	OK	KO	OK	OK	NONE	FALHA DE COM
	11	OK	KO	OK	OK	KO	OK	CHAIN	NORMAL
	12	OK	KO	OK	OK	OK	KO	NONE	FALHA DE COM
	13	OK	OK	KO	OK	OK	OK	CHAIN	NORMAL
	14	OK	OK	KO	KO	OK	OK	NONE	FALHA DE COM
	15	OK	OK	KO	OK	KO	OK	NONE	FALHA DE COM
	16	OK	OK	KO	OK	OK	KO	CHAIN	NORMAL
	17	OK	OK	OK	KO	OK	OK	CHAIN	NORMAL
	18	OK	OK	OK	KO	KO	OK	NONE	FALHA DE COM
	19	OK	OK	OK	KO	OK	KO	NONE	FALHA DE COM
	20	OK	OK	OK	OK	KO	OK	CHAIN	NORMAL
	21	OK	OK	OK	OK	KO	KO	NONE	FALHA DE COM
	22	OK	OK	OK	OK	OK	KO	CHAIN	NORMAL

**Nota:** A tabela equaciona unidades diferenciais em três extremos com dois canais de comunicação. Para as diferenciais entre dois extremos, ou com apenas um canal de comunicação, a tabela deverá sofrer alterações nos itens, reduzindo o número de ensaios necessários.

**Para um ensaio com diferencial entre dois extremos deverá efetuar-se os ensaios dos itens: 1, 2, 4 e 9.**

**Comentários:**

**5.1.2. DISPONIBILIDADE DOS CANAIS**

/Test suite/Protection topology/Protection-Interface values

Parâmetro		PRE	E-REDES B	E-REDES C
Aver. Transm. Time PI1	ms			
Receiving time PI1	ms			
Send time PI1	ms			
Avail. per hour PI1	%			
Avail. per minute PI1	%			
Aver. Transm. Time PI2	ms			
Receiving time PI2	ms			
Send time PI2	ms			
Avail. per hour PI2	%			
Avail. per minute PI2	%			

**5.2. MENSAGENS ESPECIAIS ENTRE PROTECÇÕES**

Caso existam trocas de sinais digitais entre as proteções, para além das inerentes ao algoritmo da função diferencial, os mesmos deverão ser validados.

**PRE transmite:**

Digital 1: \_\_\_\_\_  
Digital 2: \_\_\_\_\_  
Digital 3: \_\_\_\_\_  
Digital 4: \_\_\_\_\_  
Digital 5: \_\_\_\_\_  
Digital 6: \_\_\_\_\_  
Digital 7: \_\_\_\_\_  
Digital 8: \_\_\_\_\_  
Digital 9: \_\_\_\_\_  
Digital 10: \_\_\_\_\_

**E-REDES B**☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐**E-REDES C**☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐

**E-REDES B transmite:**

Digital 1: \_\_\_\_\_  
Digital 2: \_\_\_\_\_  
Digital 3: \_\_\_\_\_  
Digital 4: \_\_\_\_\_  
Digital 5: \_\_\_\_\_  
Digital 6: \_\_\_\_\_  
Digital 7: \_\_\_\_\_  
Digital 8: \_\_\_\_\_  
Digital 9: \_\_\_\_\_  
Digital 10: \_\_\_\_\_

**PRE**☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐**E-REDES C**☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐**E-REDES C transmite:**

Digital 1: \_\_\_\_\_  
Digital 2: \_\_\_\_\_  
Digital 3: \_\_\_\_\_  
Digital 4: \_\_\_\_\_  
Digital 5: \_\_\_\_\_  
Digital 6: \_\_\_\_\_  
Digital 7: \_\_\_\_\_  
Digital 8: \_\_\_\_\_  
Digital 9: \_\_\_\_\_  
Digital 10: \_\_\_\_\_

**PRE**☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐**E-REDES B**☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐  
☐



### 5.3. ENSAIOS NO EXTREMO PRE

#### 5.3.1. VERIFICAÇÃO DE MEDIDAS

Injeção do valor de corrente nominal do transformador de intensidade, verificação da correta correspondência de fases e registo dos valores nos restantes extremos.

	L1			L2			L3		
	PRE (Local)	ER B (Rem)	ER C (Rem)	PRE (Local)	ER B (Rem)	ER C (Rem)	PRE (Local)	ER B (Rem)	ER C (Rem)
IL1 [A]									
IL2 [A]									
IL3 [A]									
3I0 [A]									
IDiffL1 [%]									
IRestL1 [%]									
IDiffL2 [%]									
IRestL2 [%]									
IDiffL3 [%]									
IRestL3 [%]									
IDiff3I0 [%]									

#### 5.3.2. ENSAIO DE DISPARO

Descritivo	Resultado
Provocar um defeito diferencial e verificar a abertura dos disjuntores nos três extremos da linha.	
Colocar o Pannel em Ensaio (E-REDES) e verificar o bloqueio da função diferencial nas extremidades	
Interromper o canal de comunicações entre os três extremos, e verificar o bloqueio da função diferencial	
Verificar o desbloqueio da função de distância Z1 e Zalongada	
Repor as comunicações e ensaiar o patamar de IDiff>> com defeito L1+L2+L3: Registar o valor de actuação IDiff >> : _____ A Registar o tempo de actuação top IDiff >> : _____ s	
Ensaiai o patamar de IDiff> com defeito L1+L2+L3: Registar o valor de actuação IDiff > : _____ A Registar o tempo de actuação top IDiff > : _____ s	

**Comentários:**

## 5.4. ENSAIOS NO EXTREMO E-REDES B

### 5.4.1. VERIFICAÇÃO DE MEDIDAS

Injeção do valor de corrente nominal do transformador de intensidade, verificação da correta correspondência de fases e registo dos valores nos restantes extremos.

	L1			L2			L3		
	ER B (Local)	PRE (Rem)	ER C (Rem)	ER B (Local)	PRE (Rem)	ER C (Rem)	ER B (Local)	PRE (Rem)	ER C (Rem)
IL1 [A]									
IL2 [A]									
IL3 [A]									
3I0 [A]									
IDiffL1 [%]									
IRestL1 [%]									
IDiffL2 [%]									
IRestL2 [%]									
IDiffL3 [%]									
IRestL3 [%]									
IDiff3I0 [%]									

### 5.4.2. ENSAIO DE DISPARO

Descritivo	Resultado
Provocar um defeito diferencial e verificar a abertura dos disjuntores nos três extremos da linha.	
Colocar o Painel em Ensaio (E-REDES) e verificar o bloqueio da função diferencial nas extremidades	
Interromper o canal de comunicações entre os três extremos, e verificar o bloqueio da função diferencial	
Verificar o desbloqueio da função de distância Z1 e Zalongada	
Repor as comunicações e ensaiar o patamar de IDiff>> com defeito L1+L2+L3: Registar o valor de actuação IDiff >> : _____ A Registar o tempo de actuação top IDiff >> : _____ s	
Ensaia o patamar de IDiff> com defeito L1+L2+L3: Registar o valor de actuação IDiff > : _____ A Registar o tempo de actuação top IDiff > : _____ s	

#### Comentários

## 5.5. ENSAIOS NO EXTREMO E-REDES C

### 5.5.1. VERIFICAÇÃO DE MEDIDAS

Injeção do valor de corrente nominal do transformador de intensidade, verificação da correta correspondência de fases e registo dos valores nos restantes extremos.

	L1			L2			L3		
	ER C (Local)	ER B (Rem)	PRE (Rem)	ER C (Local)	ER B (Rem)	PRE (Rem)	ER C (Local)	ER B (Rem)	PRE (Rem)
IL1 [A]									
IL2 [A]									
IL3 [A]									
3I0 [A]									
IDiffL1 [%]									
IRestL1 [%]									
IDiffL2 [%]									
IRestL2 [%]									
IDiffL3 [%]									
IRestL3 [%]									
IDiff3I0 [%]									

### 5.5.2. ENSAIO DE DISPARO

Descritivo	Resultado
Provocar um defeito diferencial e verificar a abertura dos disjuntores nos três extremos da linha.	
Colocar o Pannel em Ensaio (E-REDES) e verificar o bloqueio da função diferencial nas extremidades	
Interromper o canal de comunicações entre os três extremos, e verificar o bloqueio da função diferencial	
Verificar o desbloqueio da função de distância Z1 e Zalongada	
Repor as comunicações e ensaiar o patamar de IDiff>> com defeito L1+L2+L3: Registar o valor de actuação IDiff >> : _____ A Registar o tempo de actuação top IDiff >> : _____ s	
Ensaiai o patamar de IDiff> com defeito L1+L2+L3: Registar o valor de actuação IDiff > : _____ A Registar o tempo de actuação top IDiff > : _____ s	

**Comentários:**

**5.6. ENSAIOS EM SIMULTÂNEO****5.6.1. ENSAIO DE ESTABILIDADE**

Com o auxílio do GPS, injetar no mesmo instante, nos diferentes extremos, o valor nominal do TI com tomada inferior e verificar que não ocorre disparo da função diferencial. Verificar medidas e registrar valores.

	PRE			E-REDES B			E-REDES C		
	Medidas Locais	Medidas Remotas ER B	Medidas Remotas ER C	Medidas Locais	Medidas Remotas PRE	Medidas Remotas ER C	Medidas Locais	Medidas Remotas PRE	Medidas Remotas ER B
IL1 [A]									
ANG IL1 [°]									
IL2 [A]									
ANG IL2 [°]									
IL3 [A]									
ANG IL3 [°]									
3I0 [A]									
IDiffL1 [%]									
IRestL1 [%]									
IDiffL2 [%]									
IRestL2 [%]									
IDiffL3 [%]									
IRestL3 [%]									
IDiff3I0 [%]									

**5.6.2. ENSAIO DO RELIGADOR**

Descritivo	Resultado
Provocar um defeito diferencial síncrono e verificar a abertura e religação dos disjuntores nos três extremos da linha.	

**O ensaio 5.6 é apenas aplicável em caso de estarem garantidas todas as condições necessárias.**  
**Em caso de acordo de todas as partes, o ensaio não será obrigatório.**

## 6 PROCEDIMENTO DE ENTRADA EM SERVIÇO

### 6.1.1. REGISTO DE MEDIDAS

	PRE	E-REDES B	E-REDES C
IL1 [A]			
ANG IL1 [°]			
IL2 [A]			
ANG IL2 [°]			
IL3 [A]			
ANG IL3 [°]			
3I0 [A]			
IDiffL1 [%]			
IRestL1 [%]			
IDiffL2 [%]			
IRestL2 [%]			
IDiffL3 [%]			
IRestL3 [%]			
IDiff3I0 [%]			

### 6.1.2. REGISTO DE OSCILOGRAFIA

Provocar um manual trigger para recolha de oscilografia, verificar que está conforme o esperado tanto em termos de valores como configuração dos canais analógicos e digitais. A oscilografia deverá acompanhar o protocolo

## 7 APROVAÇÃO

ENSIAOS REALIZADOS: DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

ENSAIADO POR (PRE): \_\_\_\_\_

ENSAIADO POR (E-REDES B): \_\_\_\_\_

ENSAIADO POR (E-REDES C): \_\_\_\_\_