



SIPROTEC. Обзор системы

Передача и распределение
электроэнергии

Copyright © Siemens AG 2008. Все права защищены.

SIPROTEC 4 - Применение и практические упражнения с
системой защиты

Energy Automation (SG EA)





Copyright © Siemens AG 2008. Все права защищены.

Нюрнберг



Берлин



Energy Sector
(Сектор
энергетики)

Нет рисков

Список отзывов об устройствах SIPROTEC

Поставки реле до сентября 2007	
MT3 7SJ5, 7SJ6	489 200
Реле частоты 7RW600	14 800
Дистанционная защита	82 600
Защита трансформатора/генератора	38 000
Дифференциальная защита линии	34 600
Защита электрической машины	15 900
Защита шин	3 460
Итого	3 460



Copyright © Siemens AG 2008. Все права защищены.

Energy Sector
(Сектор
энергетики)

- Заказчик
 - Генерирующие компании
 - Передающие компании
 - Распределительные компании
 - Промышленность
 - Инфраструктура
- Применение
 - Защита и управление
 - Защита энергообъектов напряжением до 750 кВ



1910



1985



1970





**Полный диапазон реле защиты
для всех вариантов
применения**

Система SIPROTEC

Сокращение списка необходимых устройств

SIEMENS

Применение реле защиты



7UM512

Защита машины

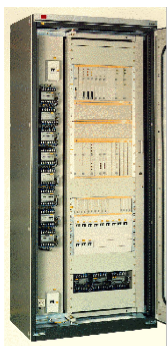


7SA511



7SA513

Защита линии



7SS5

Защита электростанции



7UT51

Защита трансформатора



7SA510

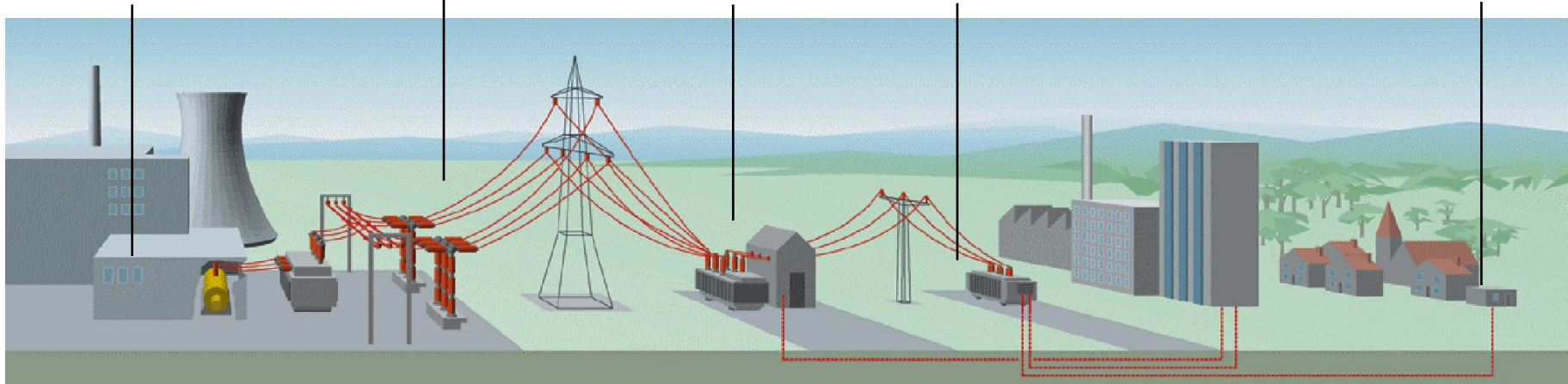
Реле защиты для среднего напряжения



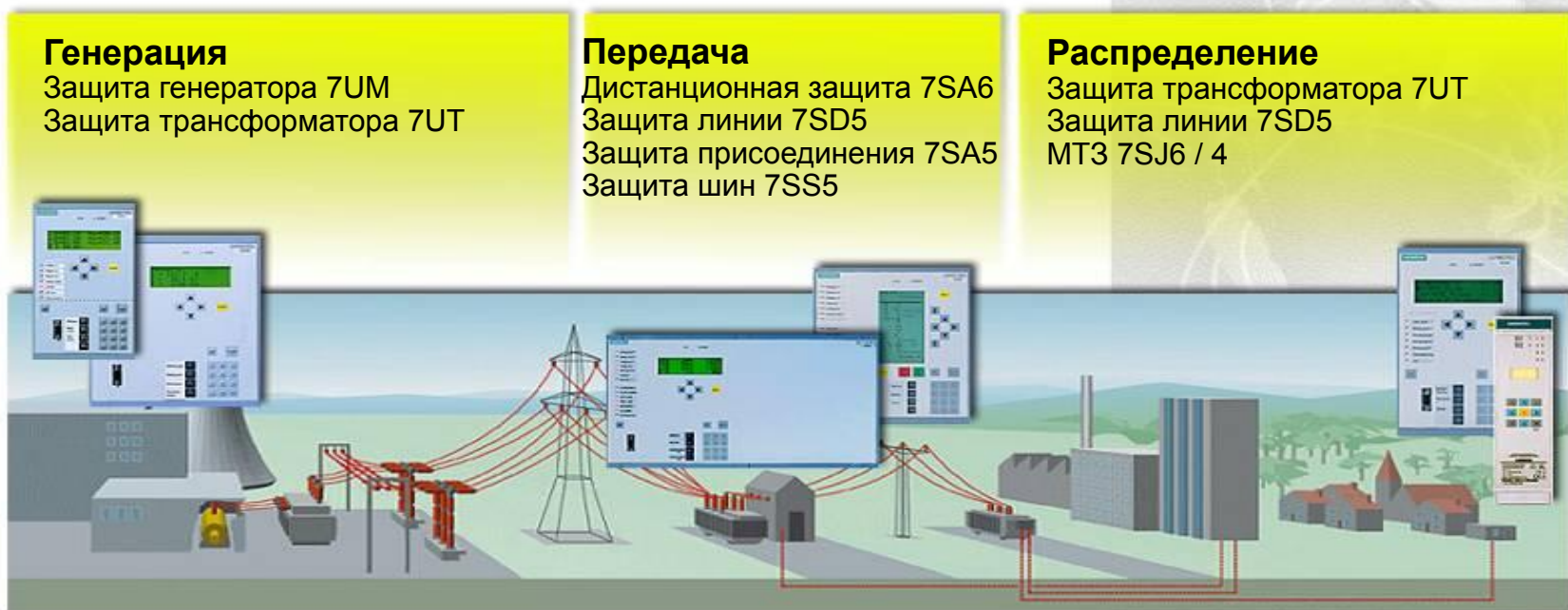
7SJ60
еще доступн



7SJ511/512



Copyright © Siemens AG 2008. Все права защищены.



- **SIPROTEC 4 –**
защита и управление в одном устройстве

Одна ячейка -
одно реле

- **SIPROTEC компакт-класс**

Полная функциональность
в одном устройстве

- **SIPROTEC easy ("легкий")**

Решение для
базовых комплексов
защиты



Energy Sector
(Сектор
энергетики)

Реле защиты SIPROTEC easy

Линейка продукции

SIEMENS

- **7SJ45**
- МТЗ с питанием от ТТ
не требует источника питания
- **7SJ46**
- МТЗ
с внешним источником питания



Copyright © Siemens AG 2008. Все права защищены.

Реле защиты SIPROTEC Компакт-класс

Линейка продукции

SIEMENS

- **7SJ600** МТЗ / защита от перегрузки, 3 ТТ
- **7SJ601** МТЗ (ограниченная функциональность)
- **7SJ602** МТЗ / защита от перегрузки, 4 ТТ
- **7RW600** Защита от повышения/снижения напряжения/частоты
- **7SD600** ДЗЛ с организацией связи по контрольному кабелю
- **7SV600** УРОВ
- **7SS60** Дифференциальная защита шин
- **7VH60** Высокоомная дифференциальная защита
- **7SN600** Защита от перемежающихся замыканий на землю



Copyright © Siemens AG 2008. Все права защищены.

Energy Sector
(Сектор
энергетики)

Реле защиты SIPROTEC Компакт-класс

Линейка продукции

SIEMENS

- **7SJ80** МТЗ / защита от перегрузки, 4 ТТ/ 3 ТН
- **7SK80** Защита двигателя
- **7RW80** Защита от повышения/снижения
напряжения/частоты
- **7SD80** Дифференциальная защита линии
- **7SC80** Защита и автоматика фидеров 6-10 кВ



Copyright © Siemens AG 2008. Все права защищены.

Реле защиты и управления SIPROTEC 4

Линейка продукции

SIEMENS

- **7SJ61** MTЗ и ТЗНП Защита
- **7SJ62** Направленная MTЗ и ТНЗНП Защита
- **7SJ63** Аналогично 7SJ62, с большим дисплеем
- **7SJ64** Аналогично 7SJ63, с контролем синхронизма
- **7SA52** Дистанционная защита, 4 коммуникационных порта
- **7SA6** Дистанционная защита, большой дисплей как опция
- **7SD5** ДЗ + ДЗЛ в одном устройстве защита
- **7SD61** Дифференциальная защита двухконцевой линии
- **7UM61** Защита генератора / двигателя
- **7UM62** Аналогично 7UM61, с дифференциальной защитой
- **7UT6** Дифференциальная защита трансформатора



Energy Sector
(Сектор
энергетики)

Copyright © Siemens AG 2008. Все права защищены.

Реле защиты SIPROTEC 3/4

7SS52: Низкоомная защита шин и УРОВ

Централь
ный
терминал



Опволо
конный
кабель

Термина
л
присоед
инения



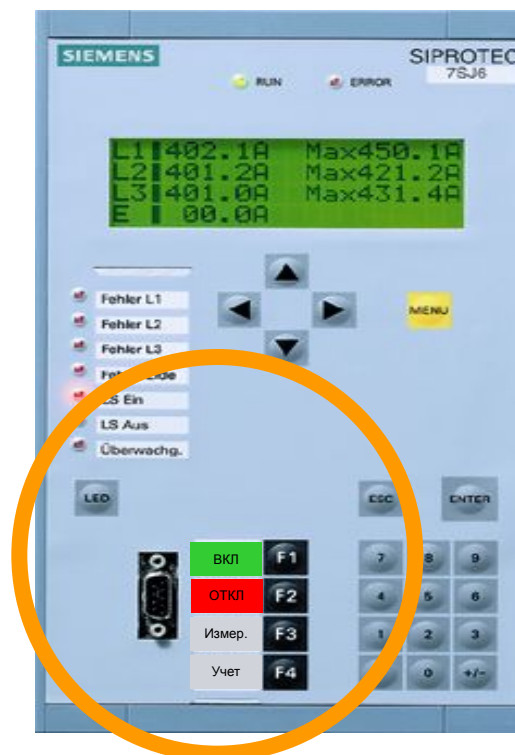
SIPROTEC 4

- Защита шин (пофазная)
- Характеристика контрольной зоны
- Функция УРОВ
- Положение разъединителя
- Измеряемые величины

SIPROTEC 3

- Один ТП на каждый фидер
- МТЗ и ТНЗНП Резервная защита
- Вх./вых. для выключателя и разъединителя
- Подключение к ТТ
- Легкость расширения
- Измеряемые величины

Местное и дистанционное управление



Дистанционное управление доступно
для всех устройств!

Варианты исполнения



Защита, автоматика
и местное управление



съемная панель оператора



Energy Sector
(Сектор
энергетики)

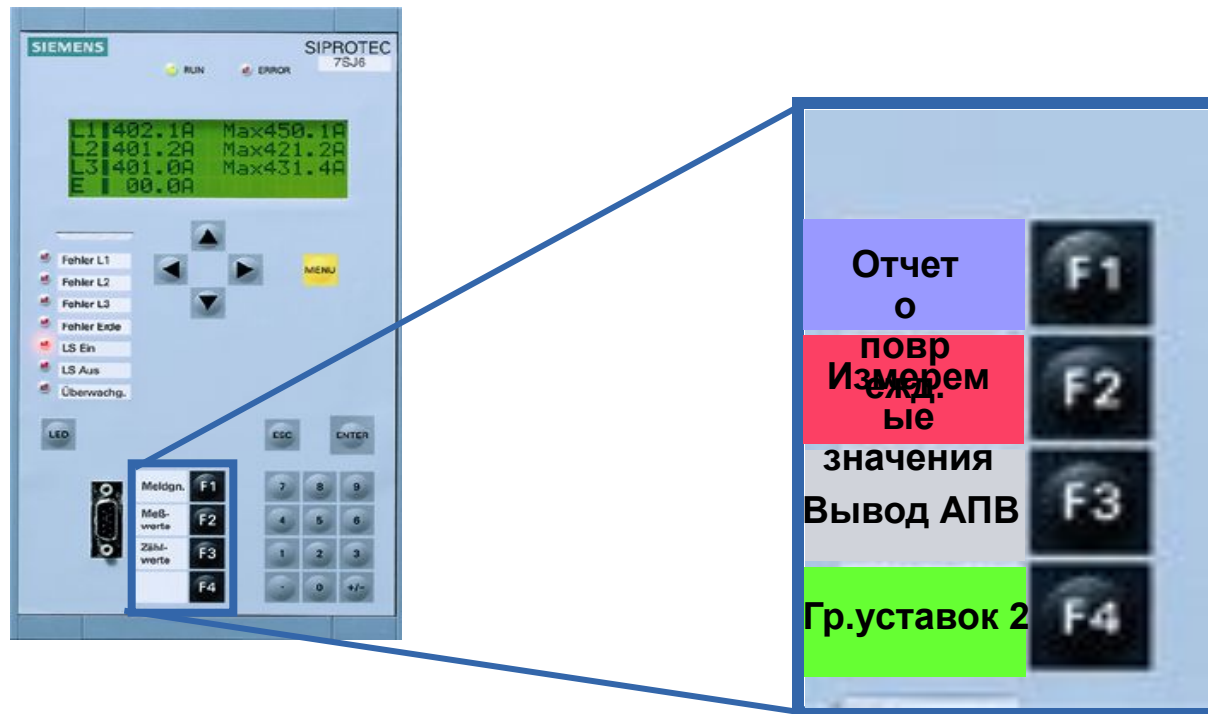
Распределительные устройства среднего напряжения SIPROTEC 4 как интегрированный компонент

SIEMENS



Copyright © Siemens AG 2008. Все права защищены.

4 функциональные клавиши (свободно назначаемые)



Просто и быстро работать с часто используемыми операциями

Полная обработка измеряемых величин

GRUNDBILD 2/2

%	IL	ULE	ULL
L1	00,01	00,01	00,01
L2	00,01	00,01	00,01
L3	00,01	00,01	00,01

	I	U
12		00,01
23		00,01
31		00,01
L1	00,01	00,01
L2	00,01	00,01
L3	00,01	00,01

	I-MIN	I-MAX
L1	00,01	00,01
L2	00,01	00,01
L3	00,01	00,01

S0:	00,01
S1:	00,01
S2:	00,01
S3:	00,01
S4:	00,01
S5:	00,01
S6:	00,01
S7:	00,01
S8:	00,01
S9:	00,01
S10:	00,01
S11:	00,01
S12:	00,01
S13:	00,01
S14:	00,01
S15:	00,01
S16:	00,01
S17:	00,01
S18:	00,01
S19:	00,01
S20:	00,01
S21:	00,01
S22:	00,01
S23:	00,01
S24:	00,01
S25:	00,01
S26:	00,01
S27:	00,01
S28:	00,01
S29:	00,01
S30:	00,01
S31:	00,01
S32:	00,01
S33:	00,01
S34:	00,01
S35:	00,01
S36:	00,01
S37:	00,01
S38:	00,01
S39:	00,01
S40:	00,01
S41:	00,01
S42:	00,01
S43:	00,01
S44:	00,01
S45:	00,01
S46:	00,01
S47:	00,01
S48:	00,01
S49:	00,01
S50:	00,01
S51:	00,01
S52:	00,01
S53:	00,01
S54:	00,01
S55:	00,01
S56:	00,01
S57:	00,01
S58:	00,01
S59:	00,01
S60:	00,01
S61:	00,01
S62:	00,01
S63:	00,01
S64:	00,01
S65:	00,01
S66:	00,01
S67:	00,01
S68:	00,01
S69:	00,01
S70:	00,01
S71:	00,01
S72:	00,01
S73:	00,01
S74:	00,01
S75:	00,01
S76:	00,01
S77:	00,01
S78:	00,01
S79:	00,01
S80:	00,01
S81:	00,01
S82:	00,01
S83:	00,01
S84:	00,01
S85:	00,01
S86:	00,01
S87:	00,01
S88:	00,01
S89:	00,01
S90:	00,01
S91:	00,01
S92:	00,01
S93:	00,01
S94:	00,01
S95:	00,01
S96:	00,01
S97:	00,01
S98:	00,01
S99:	00,01
S100:	00,01

Графический дисплей

I1	:400.9A	f:50.0Гц
U1	:12.22кВ	
P	:+8.03МВт	cosφ: 0.95
Q	:+2.64Мвар	

L1	402.1A	Макс.450.1A
L2	401.2A	Макс.421.2A
L3	401.0A	Макс.431.4A
E	00.0A	

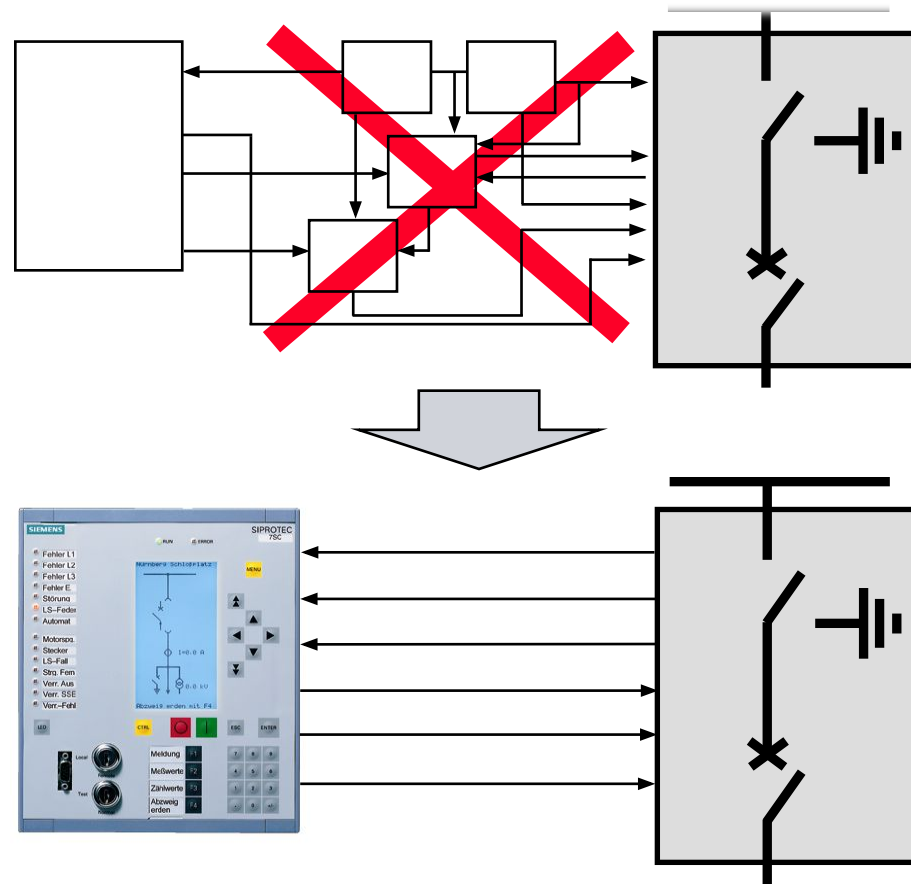
%	IL	UL-E	UL-L
L1	100.0	100.4	100.1
L2	100.4	100.3	100.0
L3	100.1	100.1	100.4

4-строчный дисплей

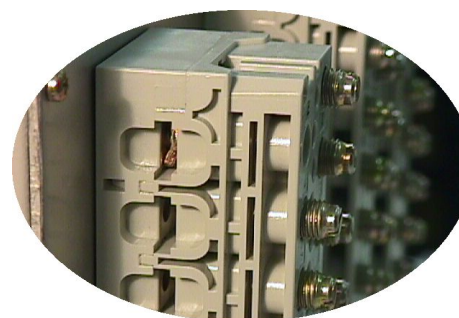
непосредственно измеренные значения: погрешность < 0.5%
 расчетные величины: погрешность < 1%

Все значения также доступны и через последовательный интерфейс

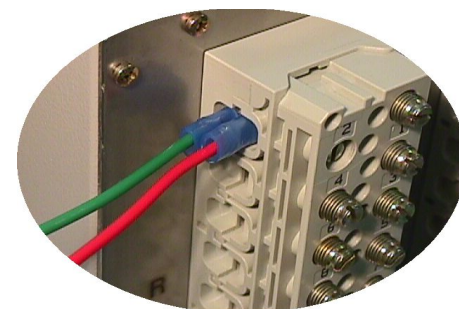
Непосредственное подключение к распределительному устройству



Прочные клеммные блоки



Кольцевые кабельные наконечники



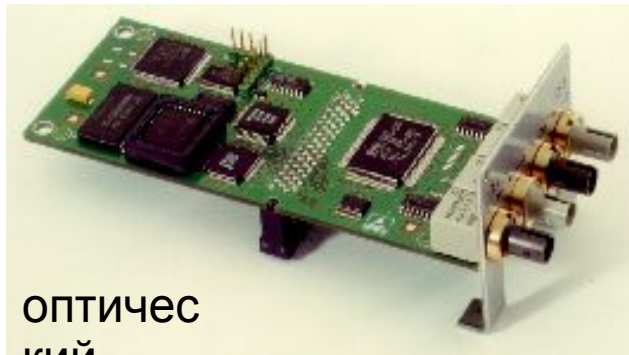
Втычные контакты



Одножильные провода



Различные интерфейсы



оптический



или электрический интерфейс



Ethernet

Протоколы

- МЭК 60870-5-103
- PROFIBUS FMS
- Profibus DP
- Modbus
- DNP 3
- МЭК 61850

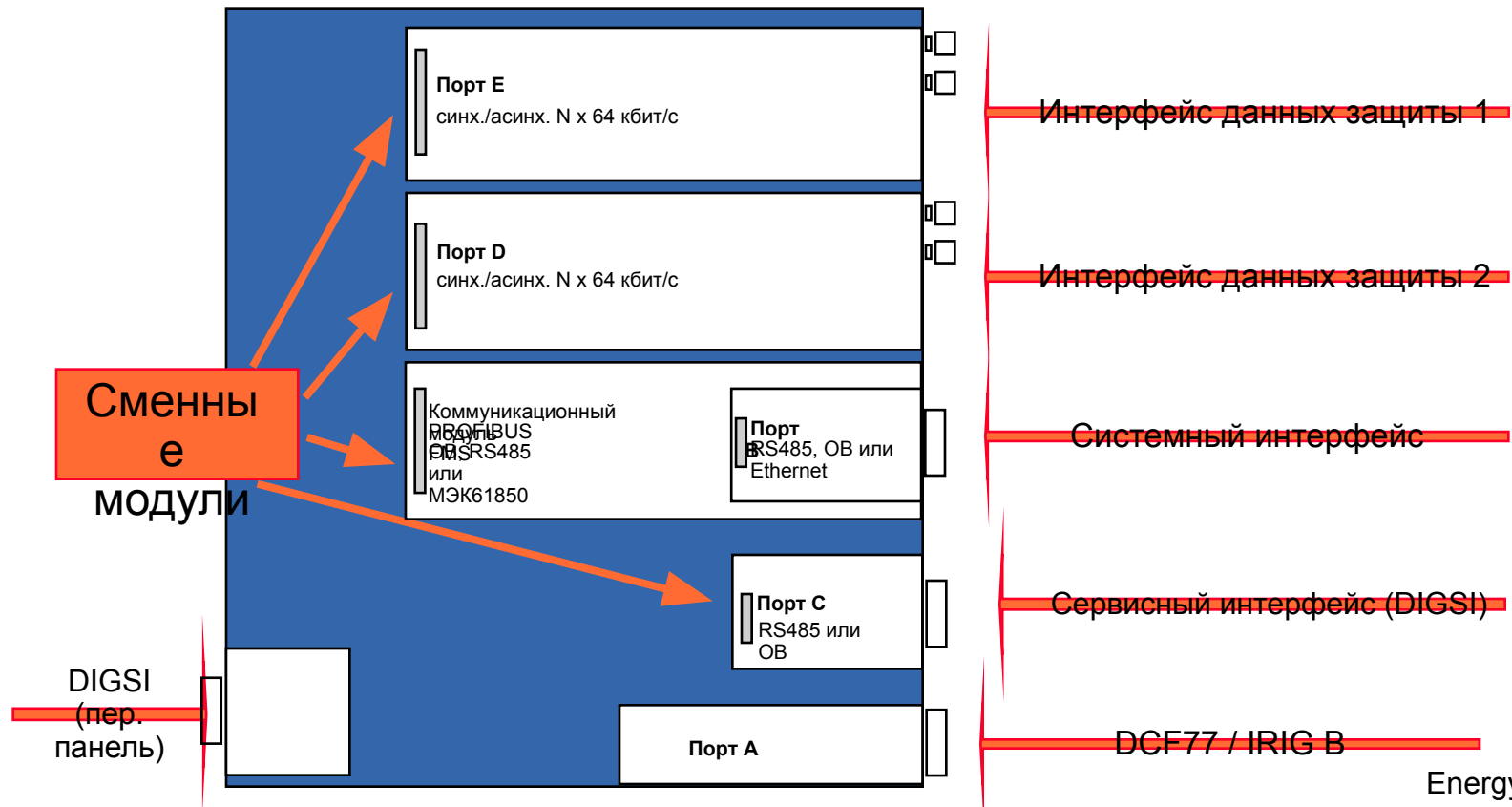
заменяемые модули
обновляемые модули

Ethernet

01 Введение

Energy Sector
(Сектор
энергетики)

Интерфейсы



Copyright © Siemens AG 2008. Все права защищены.

SIPROTEC 4. Общие характеристики (12)

Легкая работа с DIGSI 4

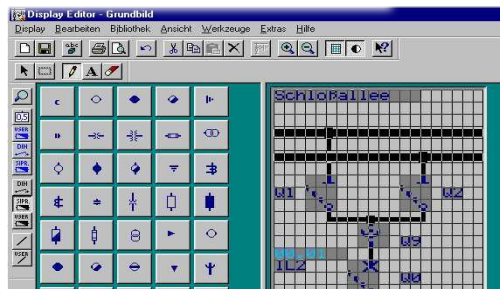
Ранжирование информации

		Information		Quelle																		
	Num	Displaytext	LT	Typ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Allgemein	7	>Param. Wahl1		EM	H																	
	8	>Param. Wahl2		EM	H																	
	55	Anlauf		AM																		
	60	LED-Quitt.		AM																		
	62	Testmodus		AM																		

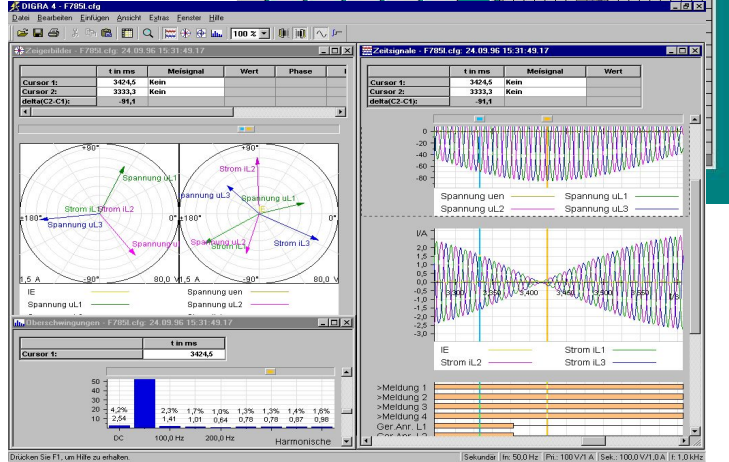
Проверка и диагностика

	Nr.	Ist	Soll	Rang.
REL 6			Ein	Erder
REL 7			Ein	
REL 8			Ein	
REL 9			Ein	
REL 10			Ein	
REL 11			Ein	
LED 0			Ein	Schalterf.
LED 1			Ein	I> AUS
LED 2			Ein	AbzwGeerd
LED 3			Aus	>Fed n. g.
LED 4			Aus	Sch.Vorort
LED 5			Aus	>AusKrUeb
LED 6			Ein	>AutomFall

Разработка Мнемосхем присоединений



Оценка осциллограмм повреждений

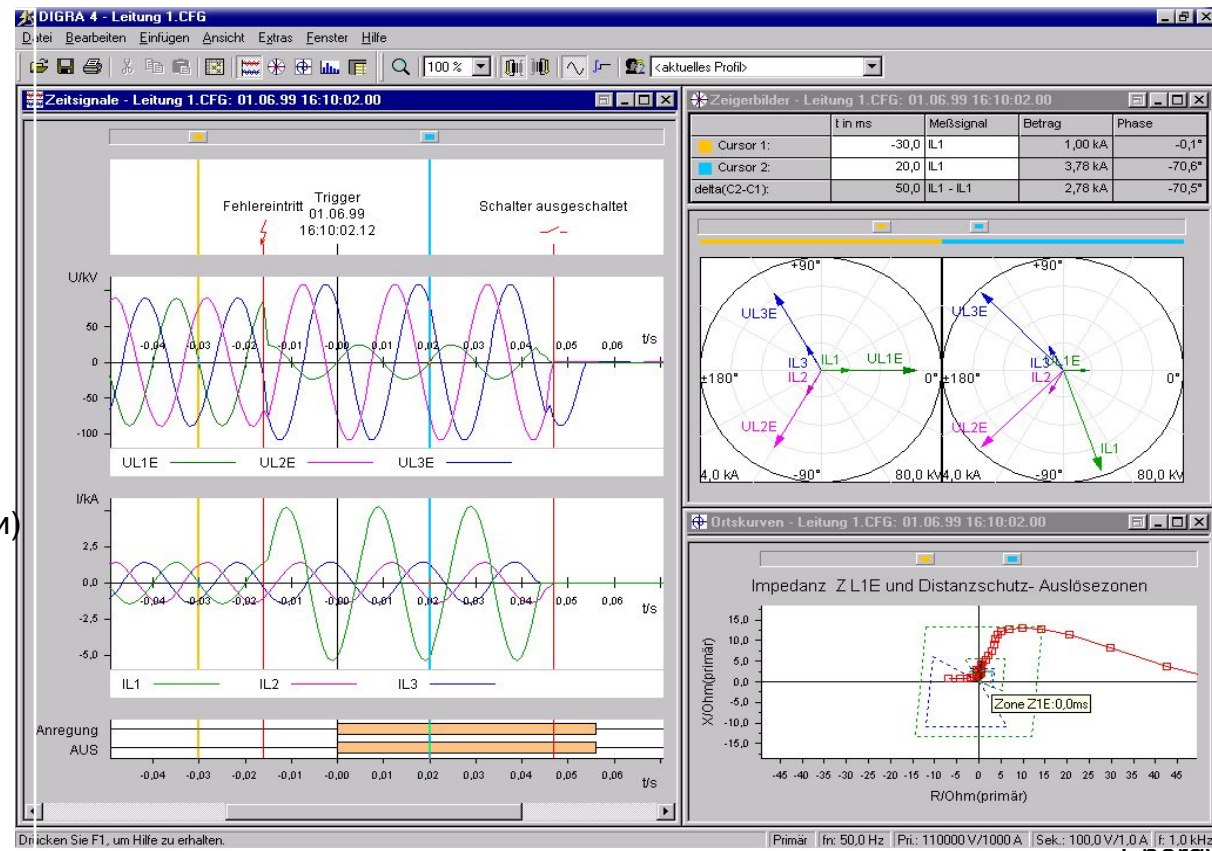


Со всеми цифровыми реле защиты SIEMENS можно работать через одну программу!

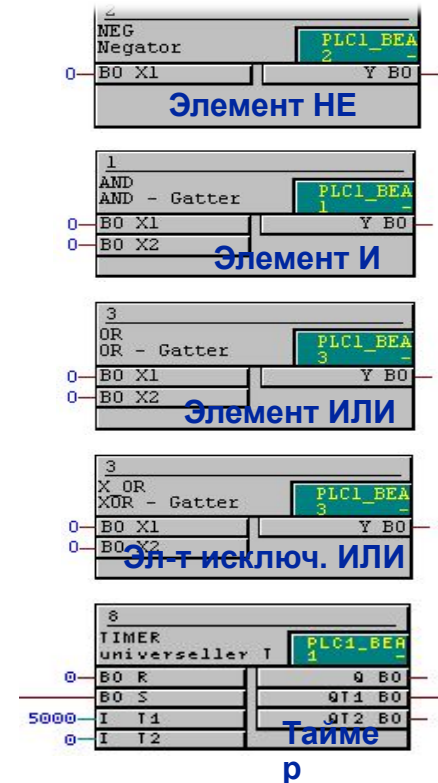
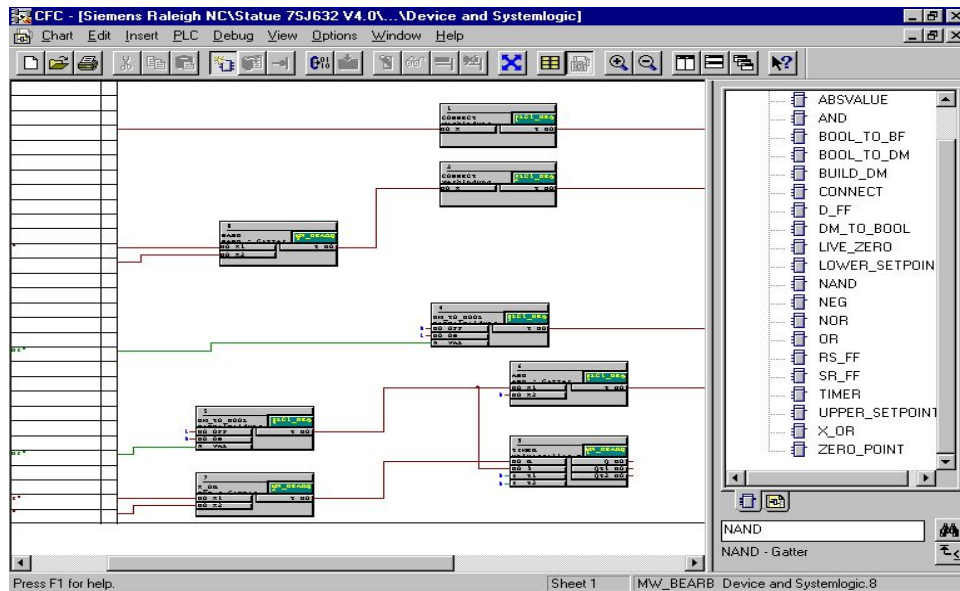
Energy Sector
(Сектор энергетики)

Анализ повреждений с помощью SIGRA

- Сигналы времени, векторные диаграммы, круговые диаграммы, гармоники, ОМП
- Расчет сопротивления прямой последовательности, действующих значений, симметричных составляющих, векторов и т.д.
- Быстрое и удобное измерение с помощью двух курсоров
- Реализация дополнительных осциллограмм повреждений (например, с удаленных концов линии)
- Синхронизация осциллограмм повреждений
- Можно использовать для работы с осциллограммами повреждений, записанными на оборудовании стороннего производителя.



Встроенный логический редактор



- **Дополнительная логика**
 - **Опер. блоки обработки измеренных значений**

р

Copyright © Siemens AG 2008. Все права защищены.



Одна программа для всех цифровых реле защиты от SIEMENS

Один полный диапазон одной разработки и одного производителя



Одно устройство для целей защиты, управления, измерения и автоматике

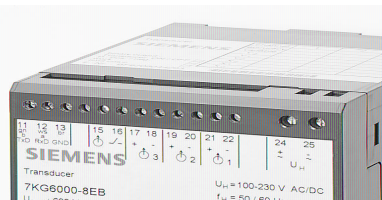
Energy Sector
(Сектор энергетики)

Измерения / регистрация повреждений

SIMEAS P



SIMEAS T



SIMEAS Q



SIMEAS R



Copyright © Siemens AG 2008. Все права защищены.

Измерения / регистрация повреждений

SIMEAS T

Универсальный измерительный преобразователь с гальванической развязкой и измерением всех электрических величин имеющих место в энергосистеме

SIMEAS P

Счетчик электроэнергии с расширенной функциональностью для сбора, отображения и мониторинга электрических величин. Передача всех измеренных значений в центральный контроллер объекта по стандартным коммуникационным протоколам.

SIMEAS Q

Компактный, экономичный регистратор показателей качества электроэнергии для общего мониторинга качества электроэнергии согласно международным стандартам в энергосистемах.

SIMEAS R

Цифровой регистратор повреждений для быстрого и точного мониторинга и регистрации повреждений в энергосистеме, а также всех отклонений показателей качества электроэнергии для электростанций, передающих сетей, подстанций и промышленных объектов.

OSCO P

Пакет программного обеспечения для конфигурации, автоматической дистанционной передачи данных, архивации и оценки файлов измеренных значений, которые были сохранены регистратором SIMEAS R или любым цифровым устройством защиты.