



**МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕРМИНАЛ ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН
(ДВИГАТЕЛЕЙ, ГЕНЕРАТОРОВ) СЕРИИ REM 54_**



Назначение

Терминалы серии REM 543, REM 545 предназначены для использования в качестве основной защиты синхронных и асинхронных двигателей малой, средней и большой мощности, генераторов и блоков генератор-трансформатор дизельных станций малой и средней мощности, ГЭС, ТЭС, а также выполнения функций местного и дистанционного управления, автоматики, сигнализации, измерения и мониторинга (контроля).

Устройства имеют встроенные библиотеки:

- Функций защит
- Функций управления
- Функций измерения
- Функций мониторинга состояния
- Функций связи
- Стандартных функций (логические элементы),

Применение

Терминалы применяются на объектах, где необходимо комплексно решать задачи защиты, управления, автоматики, измерения и мониторинга параметров синхронных машин (генераторов, двигателей) и асинхронных двигателей средней и большой мощности.

Выбор необходимого типоразмера устройства, производится исходя из требований защищаемого энергообъекта и реализуется путем использования соответствующей аппаратной платформы (количества трансформаторов тока, напряжения, входных и

Сферы применения:

- электрические станции (ГЭС, ТЭС и др.);
- передвижные электрические станции;
- промышленные предприятия;
- предприятия нефтегазового комплекса;
- предприятия коммунального хозяйства и др.

Конструктивное исполнение

Терминалы выполняются в универсальном, с улучшенными механическими характеристиками корпусе, внутри которого располагаются различные блоки. На передней панели терминала расположен большой 19-ти строчный (5") жидкокристаллический дисплей, на котором может быть изображена мнемосхема присоединения с динамически изменяющимся положением коммутационных аппаратов, оперативных ключей или другого оборудования, а также могут выводиться до 5-ти измеряемых параметров (напряжение, ток, частота и др.). На передней панели терминала имеется 8 свободно программируемых светодиодных

которые используются при разработке внутренней конфигурации, что делает терминалы унифицированной платформой для реализации сложных алгоритмов схем защиты, автоматики и управления.

Устройства имеют широкий набор традиционных и специальных защит: дифференциальную токовую защиту статора, направленные и ненаправленные МТЗ, направленные и ненаправленные защиты от замыканий на землю, защиты максимального и минимального напряжения, защиты по частоте и др., которые обеспечивают защиту широкого класса энергообъектов.

Терминалы имеют порты последовательной связи для передачи данных в систему АСУ ТП предприятия. Связь осуществляется через RS485 порт по SPA или LON - шине.

Терминалы входят в состав комплексной системы защиты и управления концерна ABB.

выходных цепей) и набора требуемых функций защиты, автоматики, управления, сигнализации и измерений. Привязка функциональных блоков защит, управления, автоматики и других функций к входным и выходным цепям устройства, при разработке конфигурации терминала, выполняется специальной программой CAP505 (свободно программируемая логика), а параметризация при эксплуатации, программой CAP501.

Рекомендуется применение терминалов на вновь вводимых и реконструируемых объектах с постоянным оперативным током.

Объекты применения:

- шкафы и панели защит генераторов двигателей и т.д.;
- ячейки КРУ 6-10 кВ (в т.ч. и модернизируемые) и др.

индикаторов для сигнализации, кнопки выбора и управления объектом, а также кнопки перемещения по меню. Терминал снабжен передним оптоэлектрическим портом для подключения персонального компьютера.

На задней стенке терминала расположены разъемы для подключения цепей тока и напряжения, а также цепей дискретных входных и выходных сигналов. Помимо традиционных трансформаторов тока и напряжения, в терминале предусмотрена возможность подключения датчиков тока и напряжения (катушки Роговского и делителя напряжения).

Общие технические данные

Входные величины

Номинальная частота		50/60 Гц
Токовые входы (кол-во определяется типоисполнением)	Номинальный ток	1 A/5 A
	Ток термической стойкости	Длительно 4 A/20 A В течение 1 с 100 A/500 A
	Ток динамической стойкости, значение полупериода	250 A/1250 A
	Входное сопротивление	<100 мОм/<20 мОм
Входы напряжения (кол-во определяется типоисполнением)	Номинальное напряжение	100 В/110 В/115 В/120 В
	Выдерживаемое напряжение, длительно	2 x U _н (240 В)
	Потребление при номинальном напряжении	<0.5 ВА
Входы датчиков (катушки Роговского, делители напряжения макс. 8)	Диапазон напряжений, среднеквадратическое значение	±9.4 В
	Диапазон напряжений	± 12 В
	Входное(ая) сопротивление /емкость	>4.7 МОм / <1 нФ

Источники питания

Тип блока питания	PS1/240 V	PS1/48 V
Входное напряжение переменного тока	110/125/220/240 В	-
Входное напряжение постоянного тока	110/125/220 В	24/48/60 В
Потребляемая мощность	< 50 Вт	

Дискретные входы

Тип блока питания	PS1/240 V	PS1/48 V
Входное напряжение постоянного тока	110/125/220 В	24/48/60/110/125/220 В
Диапазон напряжения постоянного оперативного тока	80...265 В	18...265 В
Потребляемый ток	~2...25 mA	
Потребляемая мощность/на вход	< 0,8 Вт	
Счетчик импульсов (специальные дискретные входы), f	0...100 Гц	

Контакты выходных реле отключения/включения

Номинальное напряжение		250 В переменного/постоянного тока
Длительно допустимый ток		5 A
Ток в течение 0.5 с		30 A
Ток в течение 3 с		15 A
Отключающая способность контактов реле с постоянной времени L/R < 40 мс при U 48/110/220 В постоянного тока		5 A/3 A/1 A
Минимальная нагрузка на контакты		100 mA, 24 В перем./пост. тока (2,4 ВА)
Цепи контроля цепи отключения	Диапазон напряжения оперативного тока	20...265 В переменного/постоянного тока
	Потребление тока цепями контроля	Приблизительно 1,5 mA (0.99...1.72 mA)
	Напряжение срабатывания	20 В переменного/постоянного тока (15...20 В)

Контакты выходных реле сигнализации

Номинальное напряжение, В	250 В переменного/постоянного тока
Длительно допустимый ток	5,0 A
Ток в течение 0,5 с	10,0 A
Ток в течение 3 с	8,0 A
Отключающая способность контактов реле с постоянной времени L/R < 40 мс, при напряжении 48/110/220 В постоянного тока	1,0 A/0,25 A/0,15 A

Аналоговые выходы

Диапазон	0...20 mA
Погрешность	± 0,5 % от всей шкалы
Максимальная нагрузка	600 Ом
Изоляция	2 кВ, (выход/выход, выход/вход, выход/корпус)

Условия окружающей среды

Рабочий диапазон температур		-10...+55°C
Температура хранения и транспортировки		-40...+70°C
Степень защиты	Передняя панель, утопленный монтаж	IP 54
	Задняя панель, соединительные зажимы	IP 20

Стандартные испытания

Проверка изоляции	Проверка на диэлектрическую прочность изоляции (МЭК 60-2; BS 932: Часть 2 и МЭК 255-5; BS 5992: Часть 3)	Испытательное напряжение	2 кВ, 50 Гц, 1 мин
	Проверка импульсным напряжением (МЭК 255-5)	Испытательное напряжение	5 кВ, однополярные импульсы, форма сигнала 1,2/50 мкс, энергия сточника 0,5 Дж
	Измерения сопротивления изоляции (МЭК 255-5)	Сопротивление изоляции	>100 МОм, 500 В пост. тока
Механические воздействия	Воздействие вибрации (синусоидальные)		МЭК 255-21-1, класс I
	Ударопрочность		МЭК 255-21-1, класс I
Проверка на электромагнитную совместимость	Устойчивость к высокочастотным электрическим импульсам Устойчивость к электростатическому разряду Устойчивость к радиочастотным воздействиям Устойчивость к воздействию быстрых переходных процессов		IEC 255-22-1 класс III (1МГц, 2,5 кВ) IEC 255-22-2 класс III (6 и 8 кВ) IEC 255-33-3 метод C IEC 255-22-4 и IEC 61000-4-4

Функциональные показатели терминалов REM543, REM545

				Функциональный уровень	
Код по МЭК	Обозначение по МЭК	Функции программного обеспечения, реализуемые на указанной аппаратной платформе (по выбору). Загрузку процессора необходимо проверить.	Код	REM54_ Двигатель	REM54_ Генератор
		Защита от межфазных коротких замыканий (МТЗ)			
51	3I >	Трехфазная ненаправленная МТЗ, третья ступень	NOC3Low	X	X
50/51/51B	3I >>	Трехфазная ненаправленная МТЗ, вторая ступень	NOC3High	X	X
50/51B	3I >>>	Трехфазная ненаправленная МТЗ, первая ступень (отсечка)	NOC3Inst	X	X
51V	I(U) >	Трехфазная ненаправленная МТЗ зависимая от напряжения, вторая ступень	VOC6Low	X	X
51V	I(U) >>	Трехфазная ненаправленная МТЗ зависимая от напряжения, первая ступень	VOC6High	X	X
		Дифференциальная токовая защита			
87G	3ΔI >	Трехфазная дифференциальная токовая защита с торможением для генераторов	Diff6G		X
87G/87M	3ΔI >	Высоко-импедансная дифференциальная защита для генераторов и двигателей	Diff3	X	X
		Защита от замыканий на землю			
51N	I ₀ >/SEF	Ненаправленная защита от замыканий на землю, третья (чувствительная) ступень	NEF1Low	X	X
50N/51N	I ₀ >>	Ненаправленная защита от замыканий на землю, вторая ступень	NEF1High	X	X
50N	I ₀ >>>	Ненаправленная защита от замыканий на землю, первая ступень	NEF1Inst	X	X
67N/51N	I ₀ >/SEF -->	Направленная защита от замыканий на землю, третья (чувствительная) ступень	DEF2Low	X	X
67N	I ₀ >> -->	Направленная защита от замыканий на землю, вторая ступень	DEF2High	X	X
67N	I ₀ >>>/ -->	Направленная защита от замыканий на землю, первая ступень	DEF2Inst	X	X
59N	U ₀ >	Защита максимального напряжения нулевой последовательности, третья ступень	ROV1Low	X	X
59N	U ₀ >>	Защита максимального напряжения нулевой последовательности, вторая ступень	ROV1High	X	X
59N	U ₀ >>>	Защита максимального напряжения нулевой последовательности, первая ступень	ROV1Inst	X	X
87N	ΔI ₀ >, REF	Высоко-импедансная продольная дифференциальная защита от замыканий на землю	REF1A		X
		Защита от перегрузки и несимметричного режима работы нагрузки			
49M/49G/49T	3 I _{ph}	Трехфазная тепловая защита от перегрузки устройств ("псевдотепловая" защита)	TOL3DEV	X	X
46	I ₂ >	Защита по току обратной последовательности, вторая ступень	NPS3Low	X	X
46	I ₂ >>	Защита по току обратной последовательности, первая ступень	NPS3High	X	X
		Защита от повышения/понижения напряжения			
59	3U >	Трехфазная защита максимального напряжения, вторая ступень	OV3Low	X	X
59	3U >>	Трехфазная защита максимального напряжения, первая ступень	OV3High	X	X
27	3U <	Трехфазная защита минимального напряжения, вторая ступень	UV3Low	X	X
27	3U <<	Трехфазная защита минимального напряжения, первая ступень	UV3High	X	X
27/47/59	U ₁ <, U ₂ >, U ₁ >	Защита по напряжению прямой или обратной последовательности, первая ступень	PSV3St1	X	X
27/47/59	U ₁ <, U ₂ >, U ₁ >	Защита по напряжению прямой или обратной последовательности, вторая ступень	PSV3St2	X	X
		Защита от повышения/понижения или скорости изменения частоты			
81U/81O	f < / f > / df/dt	Защита от понижения/повышения (скорости изменения) частоты, ступень 1	Freq1St1		X
81U/81O	f < / f > / df/dt	Защита от понижения/повышения (скорости изменения) частоты, ступень 2	Freq1St2		X
81U/81O	f < / f > / df/dt	Защита от понижения/повышения (скорости изменения) частоты, ступень 3	Freq1St3		X
81U/81O	f < / f > / df/dt	Защита от понижения/повышения (скорости изменения) частоты, ступень 4	Freq1St4		X
81U/81O	f < / f > / df/dt	Защита от понижения/повышения (скорости изменения) частоты, ступень 5	Freq1St5		X
		Защита от недо возбуждения/перевозбуждения			
40	X <	Трехфазная защита от недо возбуждения, вторая ступень	UE6Low		X
40	X <<	Трехфазная защита от недо возбуждения, первая ступень	UE6High		X
24	U/f >	Защита от перевозбуждения, вторая ступень	OE1Low		X
24	U/f >>	Защита от перевозбуждения, первая ступень	OE1High		X
		Защита от снижения сопротивления			
21G	Z <	Трехфазная защита от снижения сопротивления, вторая ступень	UI6Low		X
21G	Z <<	Трехфазная защита от снижения сопротивления, первая ступень	UI6High		X
		Защита от повышения/понижения мощности			
32P/32Q	P > → / Q > →	Трехфазная направленная защита от повышения мощности, ступень 1	OPOW6St1		X
32P/32Q	P > → / Q > →	Трехфазная направленная защита от повышения мощности, ступень 2	OPOW6St2		X
32P/32Q	P > → / Q > →	Трехфазная направленная защита от повышения мощности, ступень 3	OPOW6St3		X
32	P < / P > ←	Трехфазная направленная защита от понижения или реверса мощности, ступень 1	UPOW6St1		X
32	P < / P > ←	Трехфазная направленная защита от понижения или реверса мощности, ступень 2	UPOW6St2		X
32	P < / P > ←	Трехфазная направленная защита от понижения или реверса мощности, ступень 3	UPOW6St3		X
		Дополнительные функции			
48, 14, 66	I _S ² t, n <	Защита пусковых режимов двигателя	MotStart	X	X
37	3I <	Трехфазная ненаправленная защита от снижения тока нагрузки, ступень 1	NUC3St1	X	X
37	3I <	Трехфазная ненаправленная защита от снижения тока нагрузки, ступень 2	NUC3St2	X	X
46R	3I ←, 3I →	Защита от обратного чередования фаз	PREV3	X	X
68	3I ₂₁ >	Определение броска тока намагничивания или пуска двигателя	Inrush3	X	X
62BF	CBFP	УРОВ	-	X	X
60	FUSEF	Контроль повреждения измерительных цепей тока и напряжения	FuseFail		X
		Функции измерения	Код		
		Измерение тока			
	3I	Измерение трехфазного тока	MECU3A	X	X
	I ₀	Измерение тока нейтрали, ступень А	MECU1A	X	X
	I ₀	Измерение тока нейтрали, ступень В (сторона НН)	MECU1B	X	X

	3U U ₀	Измерение напряжения			
		Измерение трехфазного напряжения Измерение напряжения нулевой последовательности	MEVO3A MEVO1A	X X	X X
	E/P/Q/pf	Измерение энергии/мощности			
		Трехфазное измерение мощности и энергии (в том числе коэффициента мощности)	MEPE7	X	X
	f	Измерение частоты			
		Измерение частоты системы	MEFR1	X	X
		Регистрация			
		Регистратор аварийных режимов (16 аналоговых + 16 дискретных каналов)	MEDREC16	X	X
		Аналоговый RTD модуль (Примечание! Только для исполнений с RTD-модулем)			
	mAV/°C/Ω mA	Общие измерения / аналоговые входы	MEA1...8	X	X
		Общие измерения / аналоговые выходы	MEAO1...4	X	X
		Функции мониторинга состояния	Код		
	CBCM CBCM CBCM CBCM CBCM CBCM CBCM CBCM CBCM CBCM	Выключатель			
		Электрический износ выключателя 1	CMBWEAR1	X	X
		Электрический износ выключателя 2	CMBWEAR2	X	X
		Счетчик времени работы 1	CMTIME1	X	X
		Счетчик времени работы 2	CMTIME2	X	X
		Контроль давления элегаза	CMGAS1	X	X
		Контроль давления элегаза для трех полюсов	CMGAS3	X	X
		Контроль взвода пружины	CMSPRC1	X	X
		Время срабатывания выключателя	CMTRAV1	X	X
		Контроль периодичности технического обслуживания	CMSCHED	X	X
	TCS TCS	Цепи отключения			
		Контроль цепей отключения 1 Контроль цепей отключения 2	CMTCS1 CMTCS2	X X	X X
	MCS MCS	Цепь измерения			
		Контроль входных цепей измерения тока Контроль входных цепей измерения напряжения	CMCU3 CMVO3	X X	X X
		Функции управления	Код		
	0←→1 0←→1 0←→1 0←→1	Выключатели/разъединители/заземляющие ножи			
		Управление и контроль выключателями 1, 2	COCB1...2	X	X
		Управление и контроль разъединителями 1...5	CODC1...5	X	X
		Прямое отключение выключателя через MMI Логическое управление селектором выбора режима управления	COCBDIR COLOCAT	X X	X X
		Функции динамического отображения объектов, данных и сигнализации	Код		
		Выключатели/разъединители/заземляющие ножи			
		Выключатели 1, 2 (2 входа состояния / 2 выхода управления)	COIND1...8 MMIDATA1...5 MMIALAR1...8 COSW1...4	X	X
		Разъединители 1...5 (2 входа состояния / 2 выхода управления)		X	X
		Разъединители с тремя состояниями 1, 2 (3 входа состояния, 4 выхода управления)		X	X
		Индикация объектов 1...8 (2 входа состояния)		X	X
		Количество динамических данных, отображаемых на MMI 1...5		X	X
		Сигнализация 1...8 (отображается на MMI)		X	X
		Дополнительные функции			
		Оперативные блокировки		X	X
		Стандартные функции	Код		
		Группа переключателей SWGRP1...SWGP20 Программируемая логика, элементы (И, ИЛИ, таймеры и т.д.) согласно IEC 61131-3	SWGRP1...20 -	X X	X X
		Передача данных	Код		
		События, определяемые Заказчиком, E0...E63 Шина SPA Шина LON	EVENT230 - -	X X X	X X X
		Общие функции			
		Две группы уставок Дистанционное задание уставок Самоконтроль Визуальная сигнализация, формирование событий и регистрация значений Вывод на экран измерений, параметров и состояния коммутационных аппаратов Передача дискретных сигналов на удаленный конец линии Обмен двоичными данными между терминалами		X X X X X X X	X X X X X X X

Погрешность срабатывания

По току (при f/f _n =0.95...1.05) - в диапазоне уставок 0.1...10 xI _n - в диапазоне уставок 10...40 xI _n	±2.5% от уставки или ±0.01xI _n ±5% от уставки
	±2.5% от уставки или ±0.01xI _n
По частоте - при df/dt < ±5 Гц/с - при df/dt < ±15 Гц/с - блокировка по понижению напряжения	±100 мГц/с ±2% от df/dt ±1% от уставки

Типоисполнения терминалов REM543, REM545.

Конфигурация аппаратной части	Типоисполнения терминалов							
	REM 543BM212AAAA REM 543BG212AAAA	REM 543BM214AAAA REM 543BG214AAAA	REM 543BM216AAAA REM 543BG216AAAA	REM 543BM218AAAA REM 543BG218AAAA	REM 545BM222AAAA REM 545BG222AAAA	REM 545BM224AAAA REM 545BG224AAAA	REM 545BM226AAAA REM 545BG226AAAA	REM 545BM228AAAA REM 545BG228AAAA
Аналоговые входы								
Датчики тока и напряжения*	*	*	*	*	*	*	*	*
Трансформатор тока 1/5 А	4	6	7	8	4	6	7	8
Трансформатор тока 0,2/1 А	1	-	-	-	1	-	-	-
Трансформатор напряжения 100 В	4	3	2	1	4	3	2	1
Блок питания								
Тип 1: 80...265 В пост./перем. тока	+	+	+	+	+	+	+	+
Блок дискретных входов								
Порог срабатывания 80 В пост. тока **	+**	+**	+**	+**	+**	+**	+**	+**
Блок измерений (мА, В, Ом, t°C)								
Аналоговый RTD модуль: 8 входов, 4выхода	***	***	***	***	***	***	***	***
Блок дисплея								
Встроенный графический дисплей ****	****	****	****	****	****	****	****	****
Количество дискретных входов:	15				25			
Количество выходных реле:								
- с одним н.о. контактом;	0				2			
- с двумя н.о. контактами;	5				9			
Количество сигнальных реле:								
- с н.о. контактами;	2				2			
- с н.о./н.з. контактами;	5				5			
Всего реле:	12				18			
Реле внутренней неисправности (IRF)	1				1			

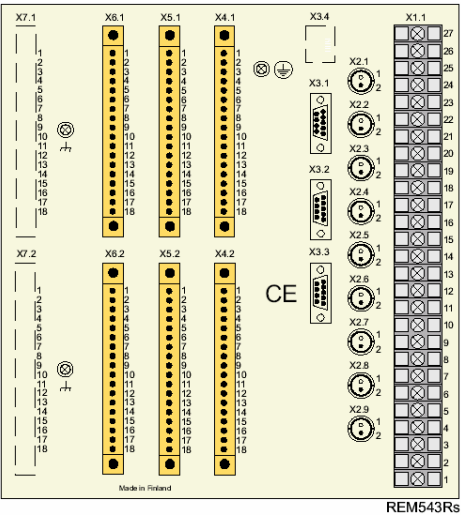
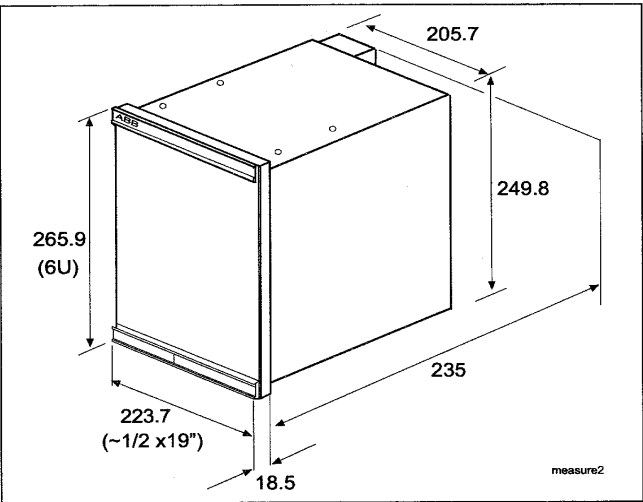
- * - имеется исполнение с использованием датчиков (катушки Роговского, делителя напряжения).
- ** - имеется исполнение на 18...80 В постоянного тока.
- *** - имеется исполнение с RTD модулем.
- **** - имеется исполнение с внешним дисплеем.

Габаритные и установочные размеры

В зависимости от выбранных монтажных комплектов терминалы серии REM54_ могут устанавливаться по типу утопленного монтажа, полуутопленного монтажа или монтироваться на стойке или на стене.

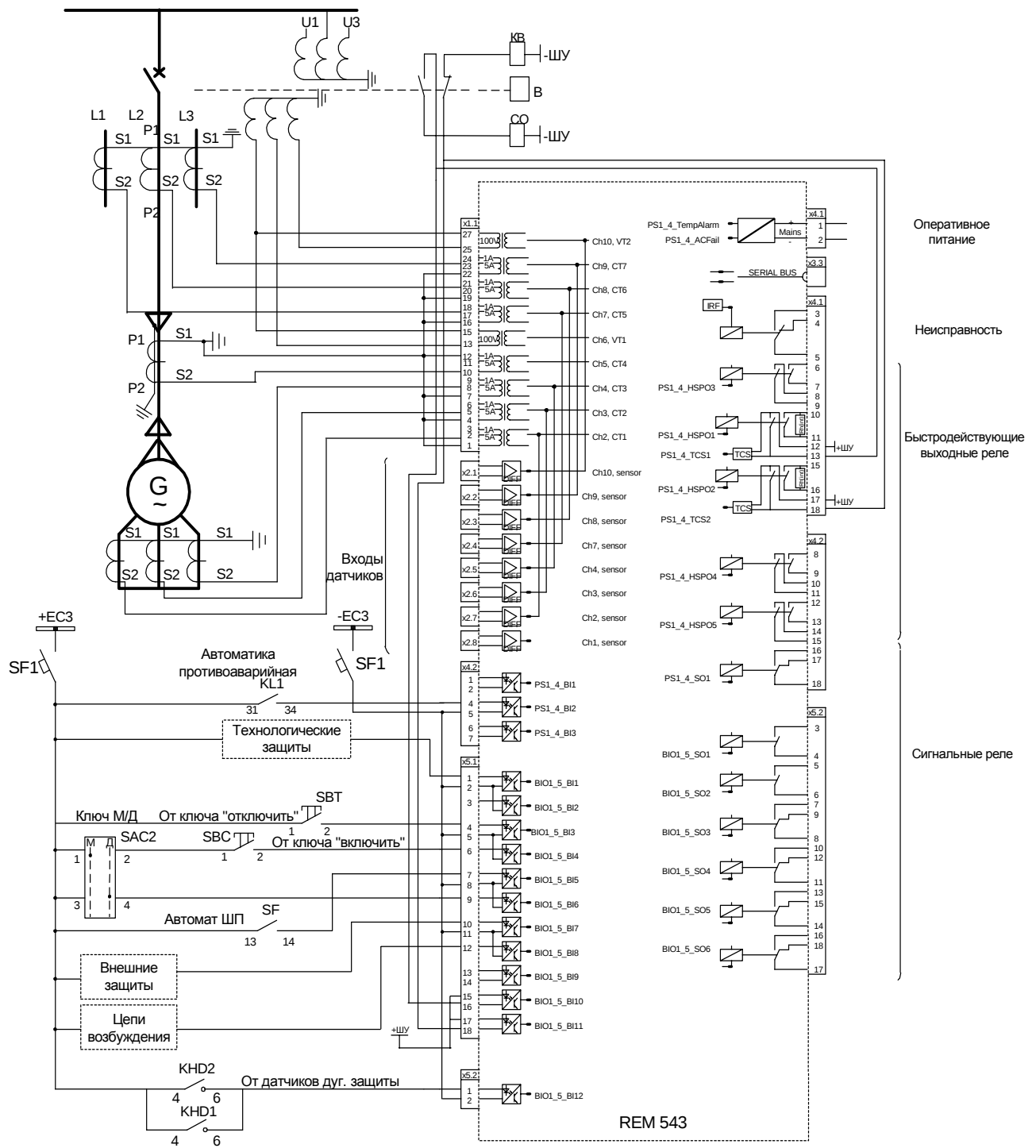
Габаритные и установочные размеры, а также вид сзади приведены на рисунках ниже (размеры указаны в миллиметрах).

Вес устройства не более 8 кг.

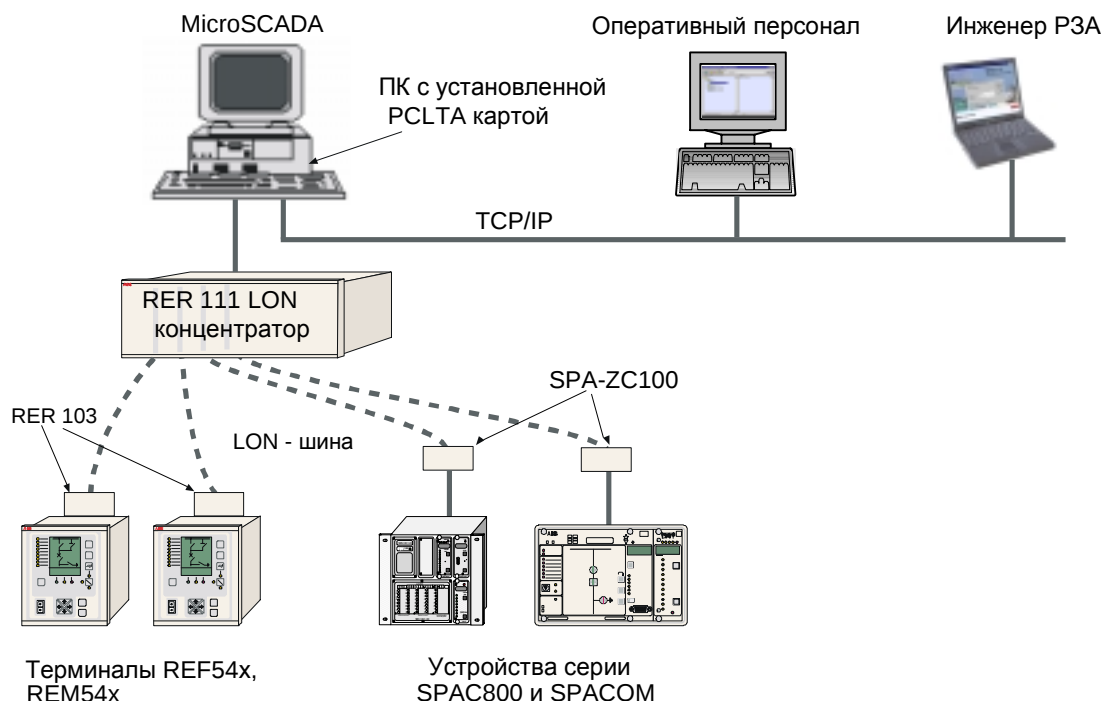


REM543Rs

Пример схемы подключения



Пример построения АСУ подстанции на базе терминалов REF54х, REM54х, устройств серии SPAC800 и SPACOM по LON-шине



Пример заказа

REM543BM212AAAA

- A= фиксированный дисплей, B= выносной дисплей
- A= без датчиков, B= с датчиками
- Резерв
- Диапазон питающего напряжения модуля питания и рабочий диапазон дискретных входов
- A: источник питания $U_p=110/120/220/240$ В перем. тока; $110/125/220$ В пост. тока (PS1/240 V)
- цифровые входы $U_p=110/125/220$ В пост. тока
- C: источник питания $U_p=24/48/60$ В пост. тока (PS1/48 В)
- цифровые входы $U_p=24/48/60/110/125/220$ В пост. тока
- Исполнение аппаратной части: 212-229
- Функциональное назначение: M= Двигатель, G= Генератор
- Редакция программного обеспечения : A, B
- Типоисполнение терминала: REM543, REM545

Код заказа: REM543BM212 AAAA

