ЦИФРОВОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР MAC-AKEL

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Назначение

MAC-AKEL - это цифровой интегриро-ванный прибор для измерения и отобра-жения параметров электрических сетей (3-х фазное напряжение/ток, электрическая мощность, электроэнергия, коэффициент мощности, частота, потребляемый ток, пре-дельные значения и т.д.). Используется в распределительных устройствах в схемах подключения сети: 1 фаза два провода, 1 фаза три провода, 3 фазы три провода A, 3 фазы три провода Y, 3 фазы четыре провода.

ОСОБЕННОСТИ:

- Высокая точность измерений. Гарантируется высокая точность измерений даже при скачках показателей частоты, 0.3% (от показания) при номинальном напряжении 10–452 В, 0.3% (от диапазона) при значения тока от 0.05–6 А (TT 5 A), 0.01–1.2 А (TT 1 A) и класс точности 0.5 по стандарту IEC 1036 для электроэнергетики
- Широкий диапазон напряжений при работе с трансформатором напряжения (AC 380 В). Легко устанавливаются в сетях AC 10–380 В + 120% (AC1 0–452В). Также прибор может устанавливаться напрямую без дополнительного трансформатора напряжения
- Различные параметры измерений. У прибора есть 3 информационных дисплея, 13 показателей для нерасширяемого типа и 40 показателей для расширяемого типа
- Компактные внешние размеры и размеры выреза в передней панели щита. Внешние размеры 144(Ш) x 144(В) x 85(Г) мм и размеры выреза в шкафу в соответствии со стандартам DIN 96 или ANSI 4
- Протокол связи RS485/RS422 MODBUS. Поддерживаемые протоколы связи RS485/RS422 MODBUS RTU
- Различные параметры цепей измерения. Доступны различные типы напряжения цепей измерения в диапазоне AC/DC 88–264 В
- Проверка правильности соединения. При неправильном соединении трансформатора напряжения отображается ошибка на экране, как при нарушении фазировки (функция доступна только для 3 фаз четыре провода и 3 фаз три провода Y, типов соединений)
- Автоматическое пролистывание данных на экране. При одновременном нажатии клавиш [DOWN] (⇩) и [ENTER] (Ė) данные на экранах будут пролистываться с интервалом 10 секунд

Внимание

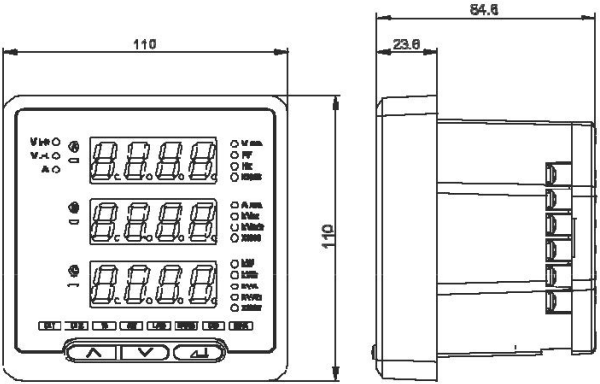
■ Монтаж и наладку данной аппаратуры должен выполнять квалифицированный электротехнический персонал.
■ Во избежании поражения электрическим током, перед монтажом отключите цепи питания и убедитесь в отсутствии напряжения. Монтаж под напряжением может привести к выходу оборудования из строя.
■ Пожалуйста, не пытайтесь разбирать устройство самостоятельно. В случае обнаружения неисправности обратитесь в наш авторизованный сервисный центр. Самостоятельное вскрытие прибора или вмешательство в его конструктив может стать основанием для снятия прибора с гарантии.
■Перед отключение токовых цепей от прибора, предватительно закоротите их. Раскороценные токовые цепи под нагрузкой могут стать причиной поражения электрическим током и выхода оборудования из строя.
■ Пожалуйста, перед проведением испытаний на сопротивление изоляции, полностью отключите прибор от проверяемых цепей. Воздействие на прибор повышенного напряжения может вывести его из строя.
■ Перед включением прибора в работу убедитесь в том, что напряжение на его контактных клеммах, не превышает номинальные заявленные производителем пределы.
■ Соблюдайте номинальную нагрузку и полярность входных и выходных контактов.
■ Избегайте попадания воды, масла и агрессивных реагентов на корпус и клеммы устройства.
■ Не роняйте прибор и не прикладывайте к корпусу и клеммам чрезмерные усилия. Корпус прибора не расчитан на ударные нагрузки

Краткие технические характеристики:

Краткие технические характеристики	
Тип подключения сети	1 фаза два провода/1 фаза три провода/3 фазы три провода Д/3 фазы три провода Y/3 фазы четыре провода
Измеряемое напряжение (В)	10-425, Напряжение между фазами Va, Vb, Vc, Vn
Измеряемый ток (А)	0.05-6 (ТТ 5А), 0.01-1.2 (ТТ 1А)
ТТ номинальный ток (А)	1/5
Частота (Гц)	50/60
Мощность ТН и ТТ (ВА)	менее 0.5
Напряжение питания (В)	AC/DC 88-264
Мощность потребления от цепи питания (Вт)	менее 2
Интерфейсы связи	Modbus/RS422/RS485/I-Net
Условия эксплуатации	
Рабочий диапазон температур (вС)	От минус 10 до плюс 55
Температурный диапазон хранения (°С)	От минус 25 до плюс 75
Монтаж	В щит
Сечение проводов (мм∏2)	2,5
Влажность (%)	Менее 80 (с условием отсутствия конденсата)
Высота над уровнем моря (м)	менее 2000
Габаритные размеры (мм) (ШхВхГ)	144x144x85
Масса (кг)	0,52
Высота знака единичного индикатора (мм)	18

Измеряемые и вычисляемые параметры		Основная погрешность	Обозначение	Измеряемые параметры	
				Нерасширяемый тип	Расширяемый тип
Напряжение	Действующее значение фазного напряжения	0,3%	Ua, Ub, Uc	+	+
	Среднее действующее значение фазного напряжения	0,3%	Uavg	+	+
	Действующее значение междуфазного напряжения	0,3%	Vab, Vbc, Vca	+	+
Ток	Действующее значение фазного тока	0,3%	Ia, Ib, Ic	+	+
	Среднее действующее значение фазного тока	0,3%	Iavg	+	+
Мощность	Активная мощность фазы нагрузки	0,5%	Pa, Pb, Pc	+	-
	Суммарная активная мощность	0,5%	P	+	+
	Реактивная мощность фазы нагрузки	0,5%	Qa, Ob, Qc	+	-
	Суммарная реактивная мощность	0,5%	Q	+	+
	Полная мощность фазы нагрузки	0,5%	Sa, Sb, Sc	+	-
	Суммарная полная мощность	0,5%	S	+	+
Коэффициент мощности	Коэффициент мощности в каждой фазе		Cos фa, Cos фb, Cos фc	+	-
	Общий коэффициент мощности		Cos ф	+	+
Частота	Частота сети	0.05 Гц	F	+	+
Электрическая энергия	Активная электрическая энергия	0,5%	WH	+	+
	Реактивная электрическая энергия	0,5%	VARH	+	+
	Реверс активной электрической энергии	0,5%	rWH	+	-
	Реверс реактивной электрической энергии	0,5%	rVARH	+	-
	Полная энергия	0,5%	VAH	+	+
Коэффициент нелинейных искажений	КНИ напряжения		THD Va(ab), Vb(bc), Vc(ca)	+	-
	КНИ тока		THD Ia, Ib, Ic	-	+
Гармоники	Гармоники напряжения		1-15 гармоники Va(ab), Vb(bc), Vc(ca)	+	-
	Гармоники тока		1-15 гармоники Ia, Ib, Ic	+	-

Габаритные размеры



Крепление MAC-AKEL на панели

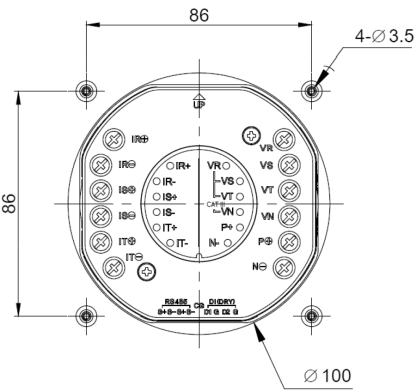
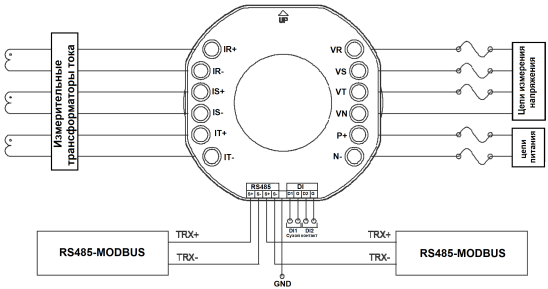
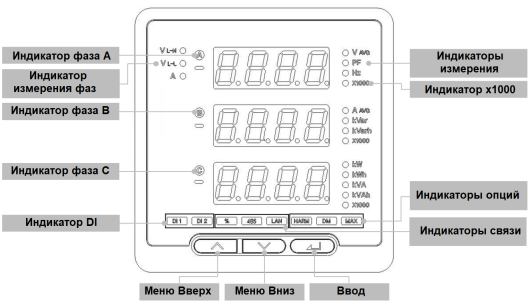


Схема подключения



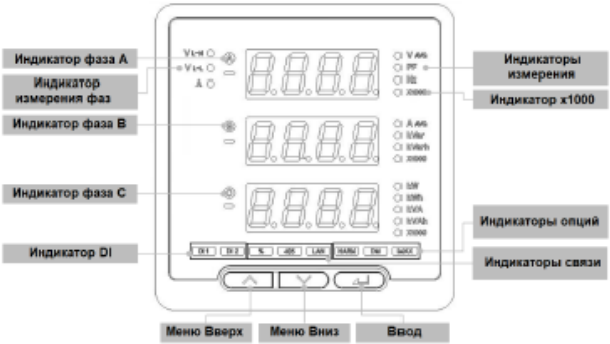
Расшифровка индикации:



Клавишами **Осуществляется переключение режима измерения напряжения "фазное" (L-N) и "линейное" (L-L)**

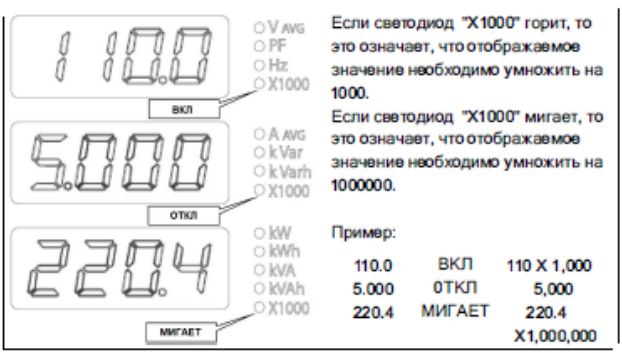
Клавишей **Осуществляется переключение между фазами A, B и C**

Расшифровка индикации:



Клавишами Осуществляется переключение режима измерения напряжения "фазное" (L-N) и "линейное" (L-L)

Клавишей Осуществляется переключение между фазами A, B и C



Если светодиод "X1000" горит, то это означает, что отображаемое значение необходимо умножить на 1000.

Если светодиод "X1000" мигает, то это означает, что отображаемое значение необходимо умножить на 1000000.

Пример:

110.0	ВКЛ	110 X 1,000
5.000	0ТКЛ	5,000
220.4	МИГАЕТ	220.4 X1,000,000

○ V AVG ○ PF ○ Hz	● V_{AVG} - данный светодиод сигнализирует о том, что в данный момент на дисплее отображается усреднённое значение фазных или линейных напряжений ● PF -данный светодиод сигнализирует о том, что значение коэффициента мощности находится в пределе от -1.0 до 1.0 ● Hz -данный светодиод сигнализирует о том, что в данный момент на дисплее отображается действующее значение частоты
○ A AVG ○ k Var ○ k Varh	● v_G - данный светодиод сигнализирует о том, что в данный момент на дисплее отображается усреднённое значение фазных токов ● kVar - данный светодиод сигнализирует о том, что в данный момент на дисплее отображается реактивная мощность (обратная реактивная мощность обозначается знаком "-"). ● kVarh - данный светодиод сигнализирует о том, что в данный момент на дисплее отображается реактивная энергия. Реактивная энергия считается до максимального значения в 1,000,000,000,000 Varh После превышения максимального значения, счётчик сбрасывается на "0" и отсчёт начинается заново.
○ kW ○ kWh	● kW - данный светодиод сигнализирует о том, что в данный момент на дисплее отображается активная мощность (обратная активная мощность обозначается знаком "-") ● kWh - данный светодиод сигнализирует о том, что в данный момент на дисплее отображается активная энергия. Активная энергия считается до максимального значения в 1,000,000,000,000 Wh После превышения максимального значения, счётчик сбрасывается на "0" и отсчёт начинается заново.

○ kVA ○ kVAh	● kVA - данный светодиод сигнализирует о том, что в данный момент на дисплее отображается полная мощность ● kVAh i- данный светодиод сигнализирует о том, что в данный момент на дисплее отображается полная энергия. Полная энергия считается до максимального значения в 1,000,000,000,000 Vah. После превышения максимального значения, счётчик сбрасывается на “0“ и отсчёт начинается заново.
V L-N ○ (A) V L-L ○ ▭ A ○	● VL-N - данный светодиод сигнализирует о том, что в данный момент на дисплее отображается фазное напряжение ● VL-L - данный светодиод сигнализирует о том, что в данный момент на дисплее отображается линейное напряжение ● A - данный светодиод сигнализирует о том, что в данный момент на дисплее отображается фазный ток Нагрузна считается пропорциональной току вторичной обмотки измерительного трансформатора 5A или 1A.

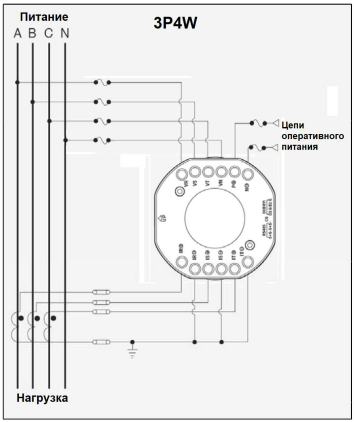
Режим настройки:

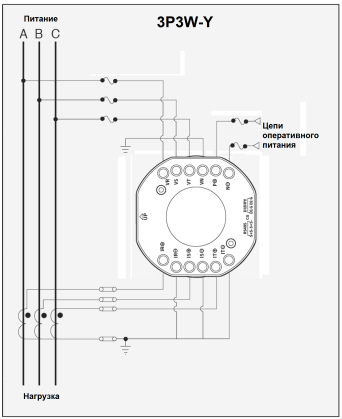
- При одновременном нажатии ↑ ↓ ↵ происходит переход в режим настройки или возврат из него.
- Перемещение по меню настроек осуществляется с помощью клавиш ↑ ↓ ↵
- Если нажать ↵ из режима отображения настроек, значение настройки будет мигать и может быть изменено.
- При нажатии ↵ после изменения настройки, значение настройки сохраняется.
- Порядок и элементы режима настройки указаны в таблице настройки.

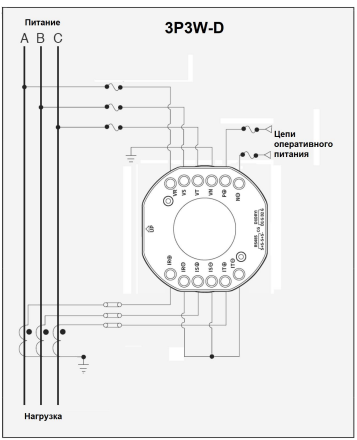
Таблица настройки:

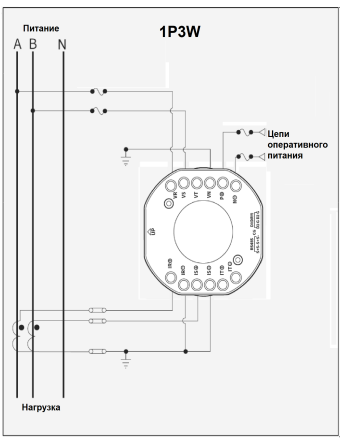
Параметр	Индикация на дисплее	Варианты и диапазоны настройки	Значения по умолчанию
Схема подключения	"Conn"	1:1P2W, 2:1P3W, 3:3P3W-D, 4:3P3W-Y, 5:3P4W	5
Соотношение PT	"Pt."	1.0000 - 1400.0000	1
Отношение CT	"Ct."	1~2000(5A), 1~9999(1A)	1
Время опроса	"dE. t"	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 15, 20, 30, 60	15 мин.
Адрес для связи	"Addr"	1~247	1
Скорость передачи данных	"bPS"	9600bps, 19200bps, 38400bps	3
Обмен данными	"S"	Вкл: Yes, Откл: No	ON
Время задержки передачи	"tX. r"	10~200мсек	20мсек
IP адрес	"ICP Adr."	1.0.0.0 - 233.255.255.255	192.168.0.100
Маска подсети	"ICP Sub."	0.0.0.0 - 255.255.255.255	255.255.255.0
Шлюз	"ICP Gat."	1.0.0.0 - 223.255.255.255	192.158.0.1
MAC-адрес	"C-Ad."	00-00-00~FF-FF-FF	-
Время TCP	"Id. t"	10~60 сек	10сек
TCP обмен	"tCP Gat."	Вкл: Yes, Откл: No	ON
Время DI1	"dEb '1"	10~200мсек	10мсек
Время DI2	"dEb '2"	10~200мсек	10мсек
Переключатель RS485	"tEr"	Вкл: Yes, Откл: No	OFF
Сброс данных	"rSt."	0: All Data reset, 1: Wh Reset, 2: Varh Reset, 3: Vah Reset, 4: rWh Reset, 5: rVarh Reset, 6: Demand A Reset, 7: Demand W Reset, 8: Max A Reset, 9: Max W Reset, 10: Max Var Reset, 11: Max VA Reset, 12: Max V THD Reset, 13: Max A THD Reset, 14: Max Demand A Reset, 15: Max Demand W Reset, 16: DI1 Counter Reset, 17: DI2 Counter Reset	-
тест индикации	"Led tEst"	, 16: DI1 Counter Reset	OFF
Отображение версии	"vEr"	XXXX/X.X	-

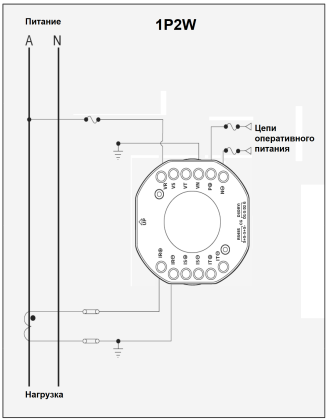
Типовые схемы подключения










Питание
1P2W
A
N
Цепи
оперативного
питания
Нагрузка

Для заметок

№	Описание	Дата

AKEL®