

Прибор энергетика ПЭМ-А

Прибор коммерческого учета электроэнергии для промышленных потребителей и сбытовых компаний

Прибор энергетика **ПЭМ-А** предназначен для построения систем автоматизированного сбора и обработки данных с электронных счетчиков энергии, имеющих интерфейс для вывода данных в цифровом виде, при отсутствии линий связи с центром обработки информации.



Прибор энергетика **ПЭМ-А** используется инспекторами энергосбытовых компаний и энергетиками других промышленных предприятий многих регионов России для считывания информации со счетчиков электроэнергии на месте их эксплуатации.

Прибор **ПЭМ-А** зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 39511-08 и имеет сертификат соответствия РОСС RU.МЕ48.Н02480.

ПЭМ-А обеспечивает совместную работу со счетчиками электроэнергии:

- **Меркурий-230, 233, 234** производства ООО "Инкотекс";
- **Евро-Альфа, А1800** производства Эльстер - Метроника;
- **ЦЭ2727 (RS-485)** производства ОАО "ЛЭМЗ";
- **ЦЭ6850, ЦЭ6850М, СЕ301, СЕ303, СЕ304** производства ОАО "Концерн Энергомера";
- **СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.03, ПСЧ-3ТМ.05, ПСЧ-4ТМ.05, ПСЧ-3ТА.03, ПСЧ-4ТА.03, ПСЧ-4ТА.04, ПСЧ-3ТА.07, ПСЧ-3АРТ.07** производства завода им. Фрунзе.

ПЭМ-А выполняет функции:

- считывание архивов потребленной электроэнергии из электросчетчиков по цифровым интерфейсам (оптическому МЭК 1107, CAN, RS-485, RS-232, IrDA);
- хранение и просмотр считанных данных;
- запись в счетчики даты и времени, корректировка времени в счетчике;
- вывод считанных данных на ПК с помощью программы «Опрос счетчиков» по интерфейсу RS-232, USB или по беспроводному радиointерфейсу с возможностью формирования стандартных отчетов по энергопотреблению для предоставления в сбытовую компанию.

Преимущества ПЭМ-А:

- предоставление часовых архивов по энергопотреблению позволяет перейти в льготную ценовую категорию и существенно сократить платежи за электроэнергию (отчеты формируются в соответствии с порядком определения объема и расчета стоимости поставленной электроэнергии на основе постановлений Правительства РФ № 1242 от 31.12.10 и № 877 от 4.11.11);
- минимальные финансовые и временные затраты на создание системы коммерческого учета электроэнергии;
- ориентировочный срок окупаемости прибора для среднего предприятия – не более 1 месяца;
- поддержка в одном приборе большинства наиболее популярных электросчетчиков России.

Прибор ПЭМ-А содержит встроенное ПО, которое состоит из нескольких версий, реализующих протоколы обмена разных групп счетчиков электроэнергии.

В комплект поставки прибора ПЭМ-А входит программа «**MeterInquiry**» («**Опрос счетчиков**»), которая устанавливается на компьютер и обеспечивает достоверный прием из прибора ПЭМ-А считанных со счетчиков электроэнергии данных, вывод полученной информации на экран компьютера, формирование отчетов об энергопотреблении, вывод их на печать и сохранение на жёстком диске.

Программа "Опрос счетчиков" позволяет:

- Считывать хранящиеся в приборе ПЭМ-А данные о потребленной энергии и графики нагрузки, полученные из счетчиков, в компьютер через последовательный порт (COM-порт RS-232, USB) или через радио адаптеры.
- Сохранять принятые данные в архиве на жестком диске в формате баз данных Microsoft Access
- Осуществлять просмотр ранее полученных данных о потребленной энергии и графиков нагрузки в удобной форме
- Вести список счетчиков, для которых создаются архивы
- Вести список объектов и точек учета
- Просмотр данных из архива по счетчикам и объектам
- Создавать отчеты о потребленной энергии и по динамике изменения графиков нагрузки, которые могут быть выведены на печать или сохранены в файле на жестком диске в формате Microsoft Excel.

Интерфейс главного окна пользователя программы «**Опрос счетчиков**» показан на рисунке 1.

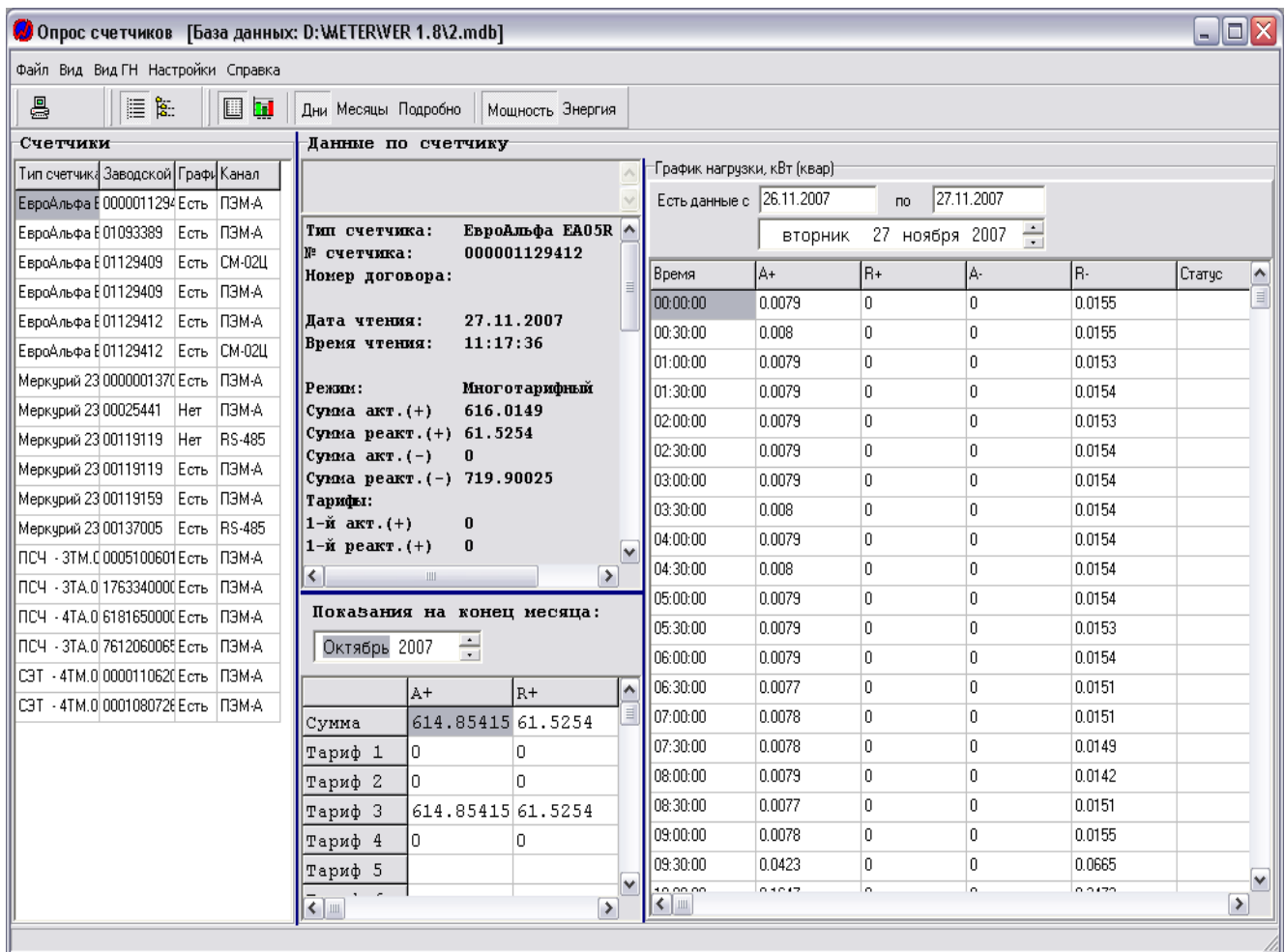


Рисунок 1. Главное окно пользователя программы «Опрос счётчиков»

Интерфейс программы изменяет свой вид в зависимости от режима работы:

- Работа с архивами счетчиков,
- Работа с архивами объектов,
- Отображение графиков нагрузки в виде таблицы (в виде мощности или энергии),
- Отображение графиков нагрузки в виде гистограмм (в виде мощности или энергии),
- Отображение показаний счетчиков за месяц.

На рисунке 2 представлен график нагрузки в виде диаграммы.

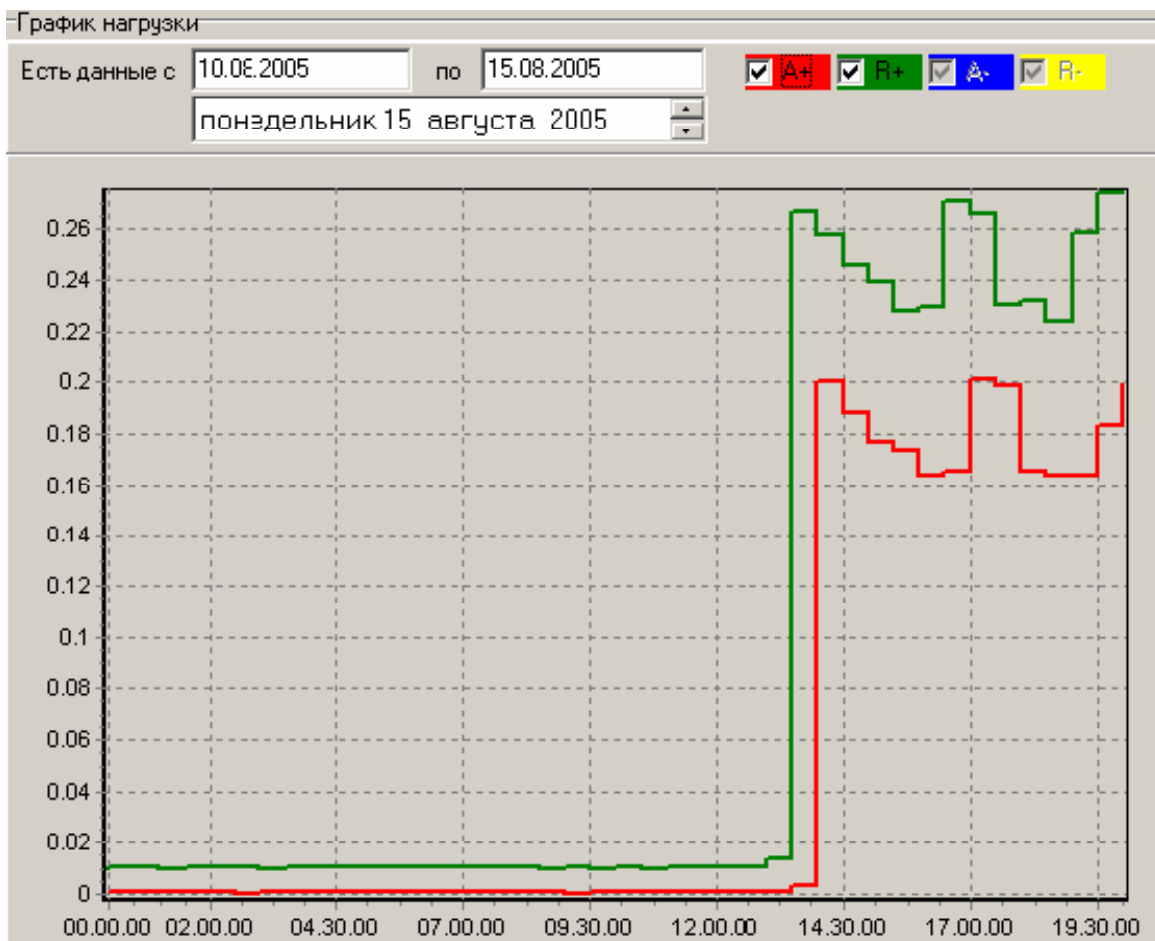


Рисунок 2. Интерфейс окна ГН в виде диаграммы за сутки.

В связи с тем, что с 1 января 2012 г. ОАО "Петербургской сбытовой компанией" введены новые ценовые категории на электрическую энергию, в программе реализована возможность получения отчётов по потреблению электроэнергии за месяц с формированием часовых интервалов энергии в формате MS Excel - шаблонов. Внешний вид фрагмента отчёта в формате MS Excel представлен на рисунке 3.

Время	01.01.2014 [A+]	01.01.2014 [R+]	02.01.2014 [A+]	02.01.2014 [R+]	03.01.2014 [A+]	03.01.2014 [R+]	04.01.2014 [A+]	04.01.2014 [R+]	05.01.2014 [A+]
0:00:00	49.387200	19.862400	46.761600	15.993600	64.027200	21.316800	51.955200	25.896000	70.723200
1:00:00	48.350400	19.742400	48.676800	17.145600	65.184000	21.480000	53.616000	27.902400	69.196800
2:00:00	49.536000	19.478400	46.963200	16.305600	64.372800	21.614400	53.150400	27.580800	63.648000
3:00:00	49.224000	19.934400	47.006400	16.497600	64.483200	21.638400	53.692800	27.648000	60.604800
4:00:00	47.457600	18.816000	46.396800	15.537600	64.171200	21.624000	53.966400	28.353600	57.388800
5:00:00	48.326400	18.840000	46.387200	16.113600	66.417600	22.944000	54.854400	29.961600	57.542400
6:00:00	49.152000	19.776000	46.694400	16.003200	66.873600	23.352000	54.547200	28.809600	57.398400
7:00:00	49.608000	18.945600	52.699200	15.993600	73.065600	32.784000	54.902400	27.715200	60.297600
8:00:00	48.576000	18.720000	88.104000	22.180800	102.686400	41.332800	93.768000	34.684800	89.923200
9:00:00	49.238400	20.212800	117.518400	35.707200	120.633600	43.334400	117.206400	40.185600	120.619200
10:00:00	46.598400	16.488000	115.929600	34.795200	115.924800	40.694400	116.899200	32.457600	115.003200
11:00:00	38.793600	8.736000	101.692800	29.740800	114.163200	39.028800	110.323200	34.267200	110.788800
12:00:00	36.345600	7.396800	98.016000	27.844800	108.633600	34.300800	108.096000	37.377600	101.280000
13:00:00	35.644800	7.804800	104.371200	28.531200	107.140800	33.240000	106.286400	37.396800	107.548800
14:00:00	37.003200	8.409600	100.243200	27.686400	107.467200	33.216000	106.555200	36.993600	101.764800
15:00:00	36.499200	7.747200	96.201600	27.364800	108.451200	34.636800	108.681600	37.200000	103.142400
16:00:00	37.953600	8.870400	92.668800	26.491200	107.664000	34.444800	109.238400	36.518400	95.116800
17:00:00	46.828800	15.643200	95.539200	31.180800	108.268800	38.990400	111.134400	43.142400	105.772800
18:00:00	47.294400	15.504000	99.676800	33.153600	109.060800	41.006400	113.476800	45.787200	101.265600
19:00:00	45.820800	15.000000	97.291200	31.972800	96.633600	30.316800	108.249600	45.019200	100.646400
20:00:00	46.598400	15.129600	93.072000	30.052800	91.896000	27.739200	104.275200	44.740800	98.332800
21:00:00	46.200000	15.129600	77.256000	21.504000	70.862400	26.774400	74.443200	36.249600	83.131200
22:00:00	45.336000	14.808000	71.774400	20.827200	54.835200	26.400000	73.022400	32.793600	64.248000
23:00:00	48.254400	16.228800	65.659200	21.936000	51.475200	25.953600	72.009600	33.096000	60.158400
За сутки	1084.027200	367.224000	1896.600000	580.560000	2104.392000	738.163200	2064.350400	831.777600	2055.542400
Итого за период	69339.844800	21116.011200							
Утр. макс.									
Веч. макс.									
Ноч. мин.									

Рисунок 3. Внешний вид фрагмента почасового отчёта в формате MS Excel.

Совместно с прибором ПЭМ-А могут использоваться выпускаемые компанией «НПП Марс-энерго» радио адаптеры AP-1, AP-1-USB, AP-2, которые предназначены для применения в системах беспроводной связи малого радиуса действия с двухсторонней передачей данных в безлицензионном диапазоне частот 433 - 434 МГц.

Интерфейсы связи AP-1 (RS-232), AP1-USB (USB), AP-2 (RS-485, 422). Скорость связи в RF-канале и в интерфейсе – программируемая (по умолчанию 9600 кбит\с). Режим функционирования RF-канала - прозрачный, позволяющий пересылать большие пакеты данных при одинаковых скоростях в интерфейсах и RF-канале. Прозрачный режим протокола радиосвязи обеспечивает передачу данных без дополнительного обрамления вспомогательной служебной информацией, что позволяет встраивать радио адаптеры в существующие проводные каналы связи.

Напряжение питания AP-1: 5 VDC; AP-2: 220 VAC.

Радио адаптер AP-1, представленный на рисунке 4, ориентирован на взаимодействие с прибором ПЭМ-А по интерфейсу RS-232. Непосредственно без переходного кабеля адаптер AP-1 может стыковаться с прибором энергетика ПЭМ-А через соединитель D-SUB 15.

Радио адаптер AP-1-USB ориентирован на взаимодействие с ПК.

Радио адаптер AP-2, представленный на рисунке 5, ориентирован на взаимодействие со счетчиками электроэнергии по интерфейсу RS-485.



Рисунок 4. Радио адаптер AP-1.

Рисунок 5. Радио адаптер AP-2.

Радио адаптеры AP-1 и AP-2 могут использоваться совместно с существующими приборами ПЭМ-А без их перепрограммирования для опроса таких счетчиков электроэнергии как Меркурий 230, Меркурий 233, СЭТ-4ТМ, ПСЧ-3ТМ с интерфейсом RS-485. Пример реализации беспроводного опроса счетчика представлен на рисунке 6.



Рисунок 6. Схема беспроводного опроса счетчика Меркурий 230.

Для передачи архивов, сохраненных в памяти прибора ПЭМ-А, в ПО «Опрос счетчиков» в некоторых случаях удобнее использовать беспроводную связь через радио адаптер AP-1-USB, который подключается непосредственно к ПК по интерфейсу USB (рисунок 6). Данный радио адаптер конструктивно соответствует прибору AP-1, но вместо интерфейса RS-232 имеет канал проводной связи USB и одноименный соединитель типа «В».

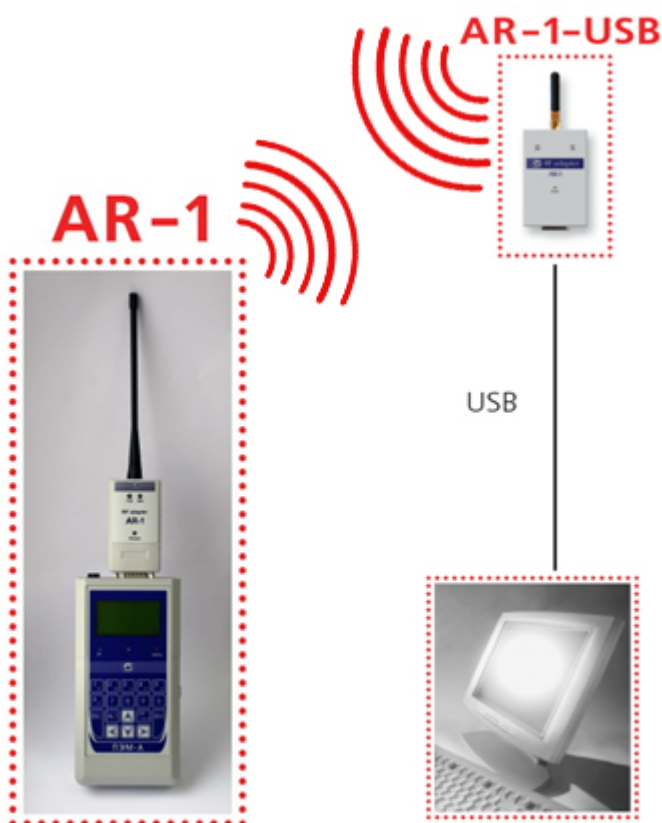


Рисунок 6. Радио связь ПЭМ-А с ПК.

Из приведенных примеров видно, что радио адаптеры серии AP могут успешно использоваться для организации радиосвязи между прибором ПЭМ-А и узлами учета электроэнергии или для связи с ПК при небольших расстояниях между объектами.

Алексей Михайлович Дружинин,
инженер-программист ООО <НПП Марс-Энерго>, Санкт-Петербург.
E-mail: druzhinin@mars-energo.ru