

# КОНЦЕНТРАТОРЫ СИНХРОНИЗИРОВАННЫХ ВЕКТОРНЫХ ДАННЫХ (КСВД)

Компания-производитель	АО «РТСофт»	ООО «Инженерный центр „Энергосервис“»	Schweitzer Engineering Laboratories, Inc. 100% employee owned	ООО «ПАРМА»	GE Grid Solutions	ООО «Прософт-Системы»	
Полное название концентратора	ПТК "SMART-WAMS"	ES-PDC	Встроен в устройство SEL-487E	ПАРМА TransWave (ранее - WAMSClient)	WAProtector (Elpros, ПАРМА)д	Phasor Point PDC	Шлюз-концентратор векторных измерений (AlteroPower APDC)
Прием/передача данных СВИ по протоколу IEEE C37.118	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Поддерживаемые протоколы передачи данных СВИ	IEC 60870-5-104 FTP	FTP HTTP собственный скоростной протокол передачи данных	IEC 60870-5-104 DNP3 IEC 61850-8-1 (MMS) IEC 61850-9-2 (SV)	IEC 60870-5-104 IEC 61850-8-1 (MMS): сервер – передача наборов данных в SCADA, клиент – сбор файлов осциллограмм, получение наборов данных от IED-устройств	IEC 60870-5-104 IEC 61850-8-1 (MMS) IEC 60870-6 (ICCP/TASE.2) DNP3 OPC	—	IEC 60870-5-104 HTTP/FTP/COMTRADE/CSV, Modbus, MQTT, IEC 61850, OPC, GZIP-C37
Телекоммуникационные интерфейсы	Ethernet	6 x Ethernet, RS-232	—	Ethernet (10/100/1000 BASE-X)	Ethernet (10/100/1000 BASE-X)	TCP, UDP, смешанный 4 x Ethernet, TCP, UDP	4 x Ethernet, TCP, UDP
Мониторинг качества данных, принимаемых от УСВИ	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Самодиагностика корректности работы программных модулей	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Наличие UPS	Да	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Да
Одновременное функционирование в режиме агрегирования и пересылки данных с передачей не менее 4 независимых потоков данных по протоколу IEEE C37.118	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Есть ли архивация данных	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Максимальный объем встроенного архива данных, ТБ	2	2	—	Нет программных ограничений, определяется только объемом энергонезависимой памяти	Нет программных ограничений, определяется только объемом энергонезависимой памяти	1-4 Зависит от объема данных и разрешения fps	Нет программных ограничений, определяется только объемом энергонезависимой памяти
Передача архива данных СВИ по запросу	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Дополнительные возможности устройства	<ol style="list-style-type: none"> <li>Наличие независимой подсистемы диагностики на базе панельного компьютера</li> <li>Отображение графиков текущих параметров и фазоров на встроенной панели</li> <li>Выдача интегрального сигнала неисправности при помощи реле (сухой контакт)</li> <li>Комбинированное питание от постоянного/переменного напряжения</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Создание независимых групп для агрегации данных от УСВИ</li> <li>Проброс данных от УСВИ (передача без агрегации)</li> <li>Настройка резервного источника данных для каждого УСВИ</li> <li>Гибкая настройка параметров УСВИ, параметров станции</li> <li>Выбор уставок для параметров, анализ частоты онлайн</li> <li>Настройка формата хранения данных в линейном архиве</li> <li>Независимая система диагностики с тачскрин интерфейсом</li> <li>Выдача дискретного сигнала о неисправности</li> <li>Публикация GOOSE IEC 61850-8-1</li> </ol>	—	<p>Встроенный web-интерфейс для настройки программы, просмотра текущих и архивных СВИ, диагностики работы системы. Дополнительно реализует функционал сервера сбора, обработки и анализа файлов аварийных осциллограмм с устройств РЗА, ПА, РАС, ОМП в формате COMTRADE по IEC 61850-8-1.</p>	<p>Функциональные модули верхнего уровня WAMPAC-систем:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>мониторинг низкочастотных колебаний (НЧК);</li> <li>автоматика выявления источника НЧК;</li> <li>автоматика контроля разности фазовых углов;</li> <li>автоматика контроля скорости изменения измеряемой величины;</li> <li>автоматика выявления островных режимов;</li> <li>функциональные модули контроля параметров устойчивости в реальном времени;</li> <li>автоматика выявления режимов КЗ;</li> <li>температурный мониторинг ЛЭП (косвенное измерение);</li> <li>свободно конфигурируемые пользовательские алгоритмы контроля и противоаварийного управления в реальном времени с применением встроенного мат. аппарата;</li> <li>другие функциональные модули для применения как для уровня энергообъектов, так и для крупных энергообъединений.</li> </ul> <p>Возможность использования «тонких» и «толстых» клиентских приложений с гибко настраиваемым интерфейсом для каждого пользователя (2D, 3D-графики, гистограммы, векторные диаграммы, географические карты, цветовая градиентная заливка, специализированные графические блоки для каждого из функциональных модулей).</p> <p>Масштабируемость: работа с информационным потоком от единиц до тысяч УСВИ.</p>	<p>Резервирование архивных данных при потере коммуникаций</p>	<p><b>Отказоустойчивое исполнение</b> (2 и более серверов горячего резерва) Преобразование измеренных величин каждого типа: коэффициент масштабирования, постоянная составляющая, сдвиг угла <b>Расчет ПЭР:</b> последовательности тока и напряжения, активной / реактивной / полной мощности и по произвольным формулам <b>Анализ достоверности измерений</b> <b>Сигнализация об отклонениях, формирование аварийных архивов</b> <b>Визуализация измерений онлайн и архив</b> / Временные графики / Фазовые портреты / Радарные и векторные диаграммы / Электрические мнемосхемы / Произвольные мнемосхемы (SVG) / Географические карты / Столбчатые диаграммы, таблицы, индикаторы и т.п. <b>Мониторинг НЧК:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Мониторинг в онлайн-режиме либо анализ исторических данных;</li> <li>Оперативное выявление низкочастотных колебаний и расчет параметров (частота, амплитуда, затухание);</li> <li>Автоматический поиск колебаний в исторических данных;</li> <li>Спектральный анализ измерений;</li> <li>Определение степени участия генераторов в демпфировании колебаний;</li> <li>Анализ перманентных (постоянно присутствующих) мод.</li> </ul> <p><b>Контроль параметров работы СГ</b> (U(f), Перегрузка по току статора/ротора, S(U), P-Q диаграмма, Несимметричные режимы работы, Контроль ТТ/ТН, Перенапряжение ротора Расчет статистики работы СГ, составление суточной ведомости <b>Контроль корректности работы АРВ</b> (отсутствие, несвоевременное снятие форсировки, некорректность работы ограничителя и др.) <b>Поддержка windows/unix</b></p>
Наличие проектов применения	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Примеры объектов	Начиная с 2007 года 67 объектов ФСК, Росэнергоатом, ИнтерРАО и Русгидро	ПС Щелоков, Лаборатория НИУ МЭИ, Челябинская ГРЭС, Полигон интеллектуальных энерго-систем АО НТЦ ФСК ЕЭС, Сосногорская ТЭЦ, ПС Ухта, ПС Микунь, Челябинская ТЭЦ-3, Зейская ГЭС, ПС Тобол	Большое количество по всему миру	Ленинградская АЭС-2, Нововоронежская АЭС-2, Саяно-Шушенская ГЭС, Калининградская ТЭЦ-2, Череповецкая ГРЭС, ПС 750 кВ Ленинградская, ПС 500 кВ Тамань, ПС 330 кВ Псков, WAMS энергосистемы Эстонии и многие другие	—	Сургутская ГРЭС-2; Березовская ГРЭС; Уренгойская ГРЭС; Рефтинская ГРЭС; Нижневартовская ГРЭС; Томь-Усинская ГРЭС; ПС Исеть; Ново-Кемеровская ТЭЦ; Беловская ГРЭС; Новогорьковская ТЭЦ; Южноуральская ГРЭС; Черепетская ГРЭС; Зеленчукская ГЭС; ПС Шагол; Троицкая ГРЭС; Владимирская ТЭЦ-2; Пермская ТЭЦ-9; Пермская ГРЭС; Верхнетагильская ГРЭС; Казанская ТЭЦ-3; ПС Ямбург; Талаховская ТЭС; Таврическая ТЭС; Балаклавская ТЭС; Прегольская ТЭС.	