



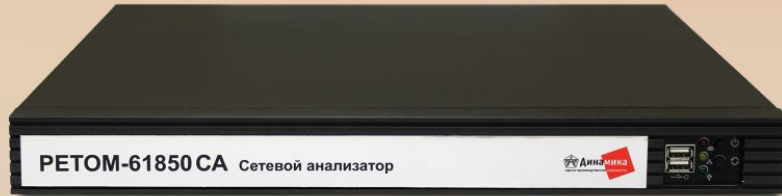
Устройство анализа сетевого трафика ЦПС. Новые возможности



ООО «НПП ДИНАМИКА»
Смирнов Ю.Л.

Чебоксары 2018

Сетевой анализатор РЕТОМ-61850 СА



ПТК Сетевой анализатор РЕТОМ-61850 СА — наращиваемая стационарная система, подстраиваемая под объем задач. Форм-фактор может изменяться. В текущем форм-факторе U1 содержит от 2-х до 6 сетевых портов. Объем диска — не менее 2 Тб. Возможно подключение внешнего RAID-массива. Переносное исполнение — РЕТОМ-61850.2.

- захват сетевого трафика 100/1000 Мбит/с непрерывно или на заданное время по триггеру пуска (команда оператора, условия запуска, времени и т.д.)
- сохранение с записью в журнал событий
- текущий мониторинг состояния сети с сигнализацией состояния на верхний уровень
- анализ SV GOOSE по стандарту МЭК-61850 8.1 и 9.2LE, МЭК-61869 на наличие ошибок, на соответствие стандарту, временным задержкам, логике работы сетевого оборудования (IED) и т.д.



Возможности

- Анализ SV GOOSE по стандарту МЭК-61850 8.1 и 9.2LE, МЭК-61869
 - количества сигналов и пакетов
 - соответствия стандарту
 - порядка следования пакетов (потеря, чередование)
 - структуры пакетов и разбор его содержимого с отображением на экране
- статистика по принятым пакетам, по количеству ошибок, времени работы и т.д.
- вычисление действующих значений, отображение векторной диаграммы и осциллограммы токов, напряжений (расчет гармоник, частоты и т.д.)
- отображение текущего состояния логических сигналов и изменения состояния на осциллограмме
- отображение гистограммы времени приема SV пакетов
- статистика времен приема GOOSE сообщений (мин., макс., среднее, установившееся)
- оценка временных характеристик и вычисление времен (разновременности) приема сигналов
- вычисление дополнительных электроэнергетических параметров (мощность, прямая/нулевая/обратная последовательность)
- экспорт в комтрейд
- синхронизация по РТР

Разбор структуры GOOSE и отображение состояния логических сигналов

Сетевой анализатор

Файл Параметры Инструменты Помощь PCAP Ethernet Network adapter

Список потоков

- changedStates.pcap
 - SV (0)
 - GOOSE (1)
 - 01:0C:CD:01:AA:02 1 | 150
 - 1
 - 2
 - VLAN (0)

Описание

Журнал описаний

Структура

Destination 01:0C:CD:01:AA:02
 Source 00:1B:21:A6:59:C6
 Eth_type 0x8888
 APPID 0x0001
 Length 122
 Reserved1 0x0000
 Reserved2 0x0000

goosePdu

gocbRef RET_0001CTRL/LLN0\$GO\$Control_Da
 timeAllowedtoLive 640
 datSet RET_0001CTRL/LLN0\$DataSet1
 golD 1
 t 01.01.1970 0:14:32
 stNum 7
 sqNum 5

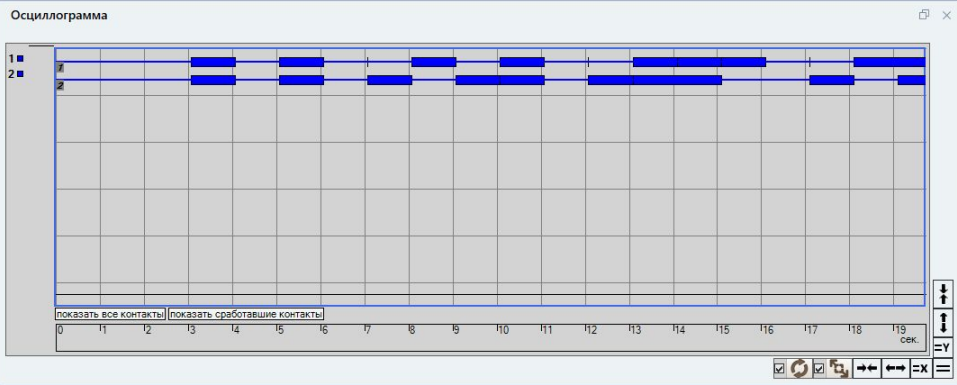
Таблица пакетов

	Мин(с)	Макс(с)	Мин. уст. режим. (с)	Макс. уст. режим. (с)	Средн. уст. режим. (с)
	0.000000	1.284206	0.321054	0.321054	
Время	Tn - T(n-1) (с)	TTL (с)	StNum	SqNum	
19 12:00:49.976030	0.000003	0.020	5	0	
20 12:00:49.985573	0.009543	0.040	5	1	
21 12:00:50.005658	0.020085	0.080	5	2	
22 12:00:50.045815	0.040157	0.160	5	3	
23 12:00:50.126034	0.080219	0.320	5	4	
24 12:00:50.286623	0.160589	0.640	5	5	
25 12:00:50.607676	0.321053	1.280	5	6	
26 12:00:50.976120	0.368444	0.020	6	0	
27 12:00:50.976120	0.000000	0.020	7	0	
28 12:00:50.985909	0.009789	0.040	7	1	
29 12:00:51.005941	0.020032	0.080	7	2	
30 12:00:51.046093	0.040152	0.160	7	3	
31 12:00:51.126365	0.080272	0.320	7	4	

Входы дискретные

1 2

11 9



changedStates.pcap период записи: 7/9/2018 12:00:45 PM - 7/9/2018 12:01:05 PM длительность: 00:00:19 пакетов: 150 Режим работы: PCAP

Отображение текущего состояния логических сигналов и изменения состояния на осциллограмме

Разбор ошибок GOOSE

Сетевой анализатор

Файл Параметры Инструменты Помощь PCAP Ethernet Network adapter

Список потоков

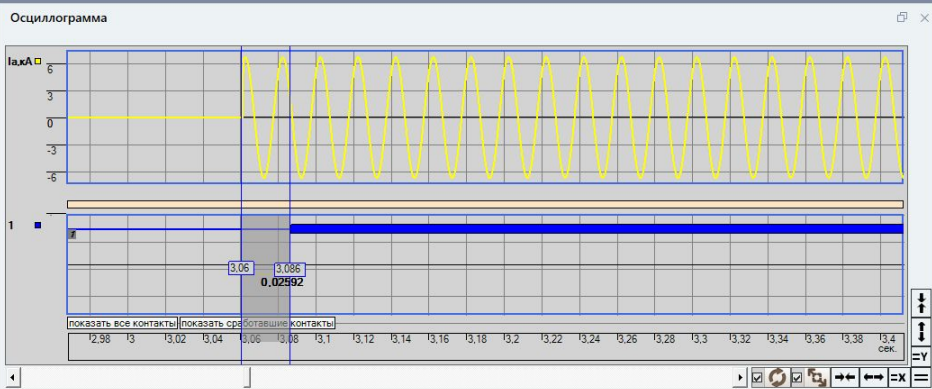
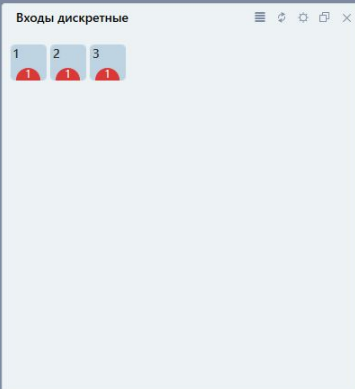
- dump_2018_05_28_12_38_31_UTC.pcap
 - SV (2)
 - 01:0C:CD:04:00:01 RET61850_SV1 | 39408
 - Ia Ib Ic In
 - Ua Ub Uc Un
 - 01:0C:CD:04:00:02 RET61850_SV2 | 39407
 - GOOSE (2)
 - 01:0C:CD:01:00:01 1 | 5
 - 2 4 6 8
 - 10 12 14 16
 - 18 20 22 24
 - 26 28 30 32
 - 01:0C:CD:01:00:01 1 | 12
 - 1 2 3
 - VLAN (1)
 - ID: 0
 - SV (2)
 - GOOSE (2)

Описание

количество пакетов: 12
 количество ошибок: 0
 время потока: 00:00:08

Таблица пакетов

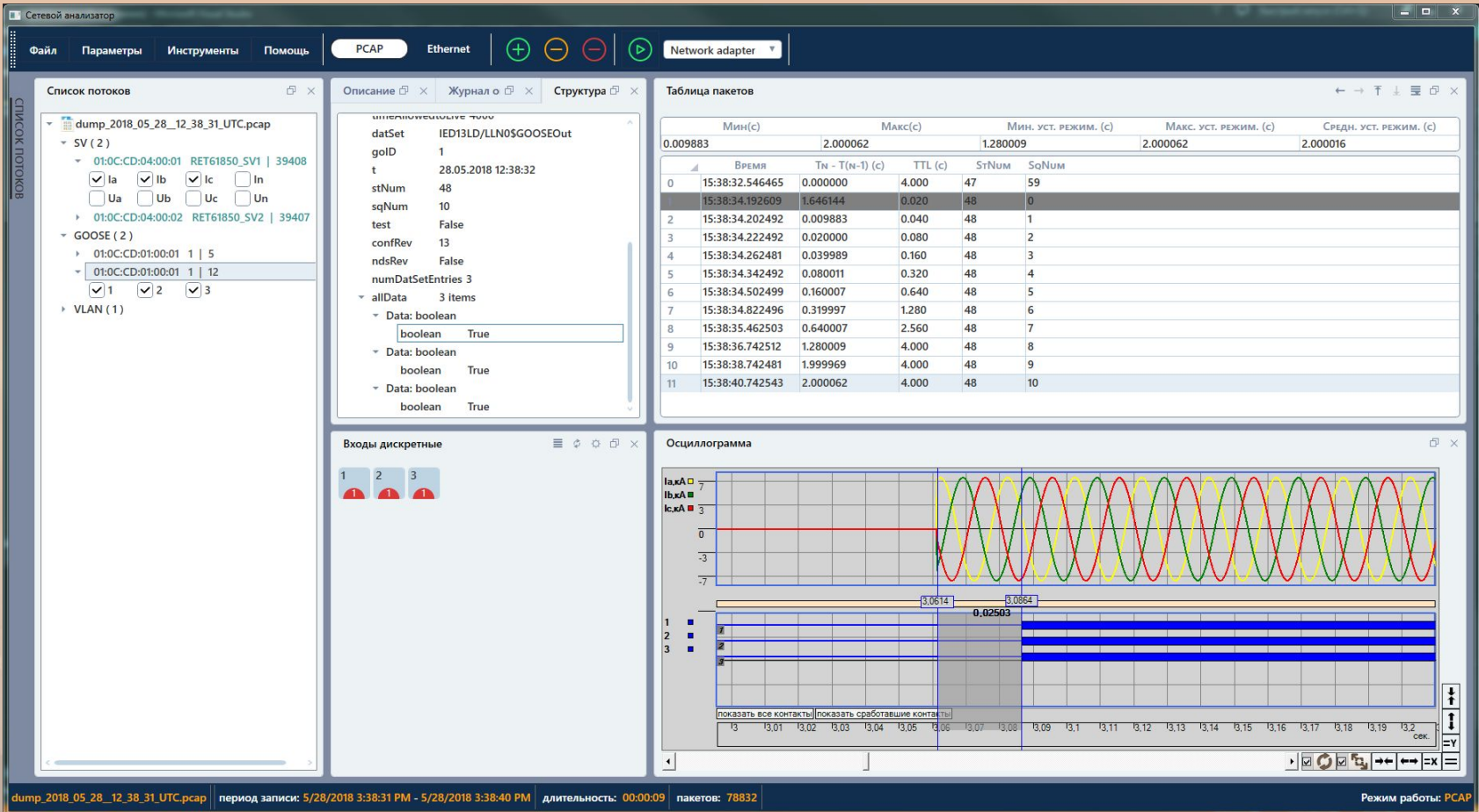
	Мин(с)	Макс(с)	Мин. уст. режим. (с)	Макс. уст. режим. (с)	Средн. уст. режим. (с)
	0.009883	2.000062	1.280009	2.000062	2.000016
№	Время	Tn - T(n-1) (с)	TTL (с)	StNum	SaNum
0	15:38:32.546465	0.000000	4.000	47	59
1	15:38:34.192609	1.646144	0.020	48	0
2	15:38:34.202492	0.009883	0.040	48	1
3	15:38:34.222492	0.020000	0.080	48	2
4	15:38:34.262481	0.039989	0.160	48	3
5	15:38:34.342492	0.080011	0.320	48	4
6	15:38:34.502499	0.160007	0.640	48	5
7	15:38:34.822496	0.319997	1.280	48	6
8	15:38:35.462503	0.640007	2.560	48	7
9	15:38:36.742512	1.280009	4.000	48	8
10	15:38:38.742481	1.999969	4.000	48	9
11	15:38:40.742543	2.000062	4.000	48	10



dump_2018_05_28_12_38_31_UTC.pcap период записи: 5/28/2018 3:38:31 PM - 5/28/2018 3:38:40 PM длительность: 00:00:09 пакетов: 78832 Режим работы: PCAP

Ошибки следования (пропадание, перемешивания) пакетов отображаются в таблице с цветовым выделением и подсчетом количества ошибок

Измерение времен логических сигналов в GOOSE



The screenshot displays the 'Сетевой анализатор' (Network Analyzer) interface. The main window is divided into several panes:

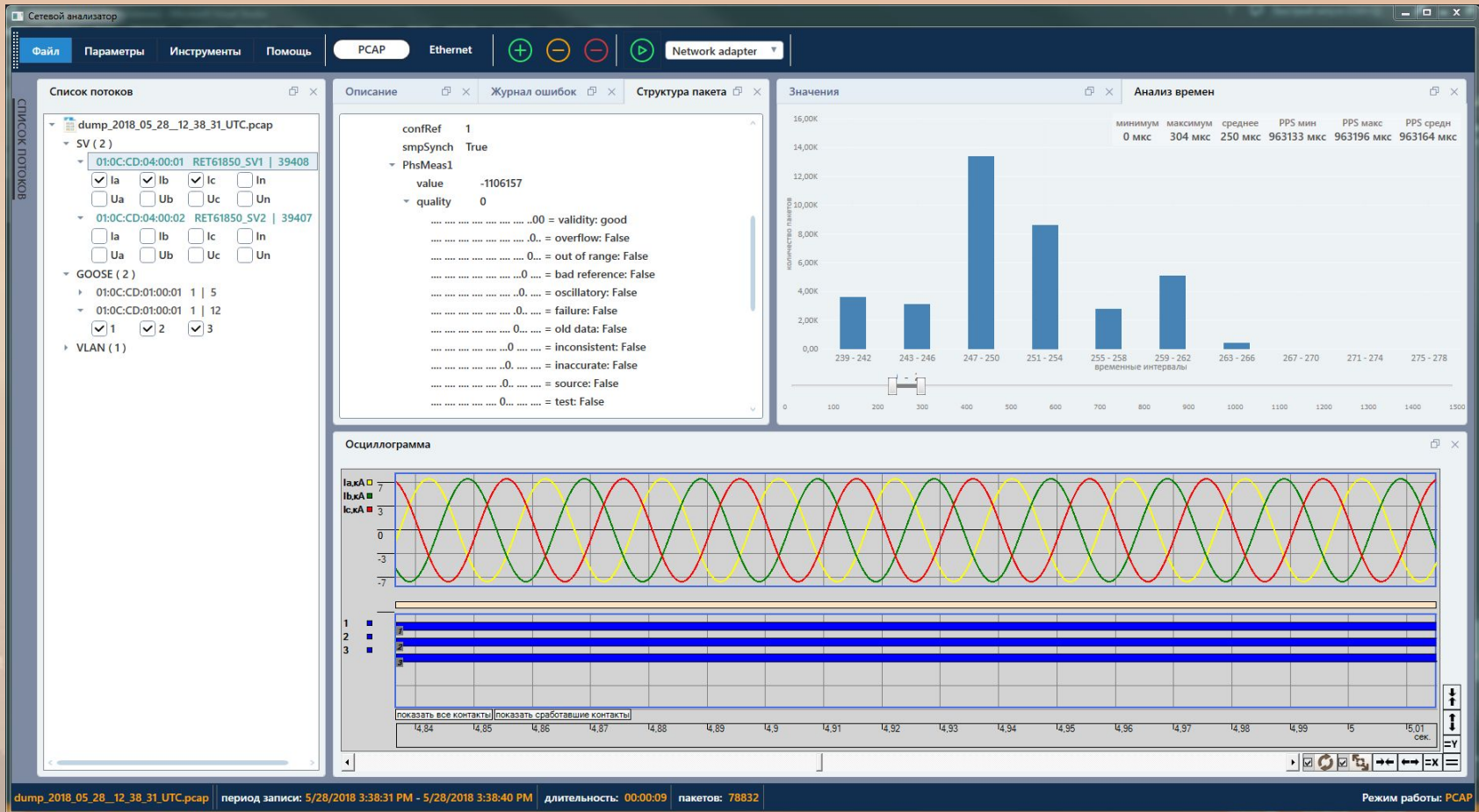
- Список потоков (Stream List):** Shows a capture file 'dump_2018_05_28_12_38_31_UTC.pcap' with details for SV (2) and GOOSE (2) streams.
- Описание (Description):** Displays metadata for the selected packet, including 'datSet IED13LD/LLIN\$GOOSEOut', 'golD 1', and 't 28.05.2018 12:38:32'.
- Таблица пакетов (Packet Table):** A table listing captured packets with columns for time, TTL, sequence number, and source/destination ports.

	Мин(с)	Макс(с)	Мин. уст. режим. (с)	Макс. уст. режим. (с)	Средн. уст. режим. (с)
	0.009883	2.000062	1.280009	2.000062	2.000016
№	Время	Tn - T(n-1) (с)	TTL (с)	StNum	SqNum
0	15:38:32.546465	0.000000	4.000	47	59
1	15:38:34.192609	1.646144	0.020	48	0
2	15:38:34.202492	0.009883	0.040	48	1
3	15:38:34.222492	0.020000	0.080	48	2
4	15:38:34.262481	0.039989	0.160	48	3
5	15:38:34.342492	0.080011	0.320	48	4
6	15:38:34.502499	0.160007	0.640	48	5
7	15:38:34.822496	0.319997	1.280	48	6
8	15:38:35.462503	0.640007	2.560	48	7
9	15:38:36.742512	1.280009	4.000	48	8
10	15:38:38.742481	1.999969	4.000	48	9
11	15:38:40.742543	2.000062	4.000	48	10
- Входы дискретные (Discrete Inputs):** Shows three digital input channels (1, 2, 3) with red indicators.
- Осциллограмма (Oscilloscope):** Displays a waveform plot for channels Ia, Ib, and Ic. A zoomed-in view shows a period of 0.02503 seconds between 3.0614 and 3.0864 seconds.

The status bar at the bottom indicates: 'dump_2018_05_28_12_38_31_UTC.pcap | период записи: 5/28/2018 3:38:31 PM - 5/28/2018 3:38:40 PM | длительность: 00:00:09 | пакетов: 78832 | Режим работы: PCAP'.

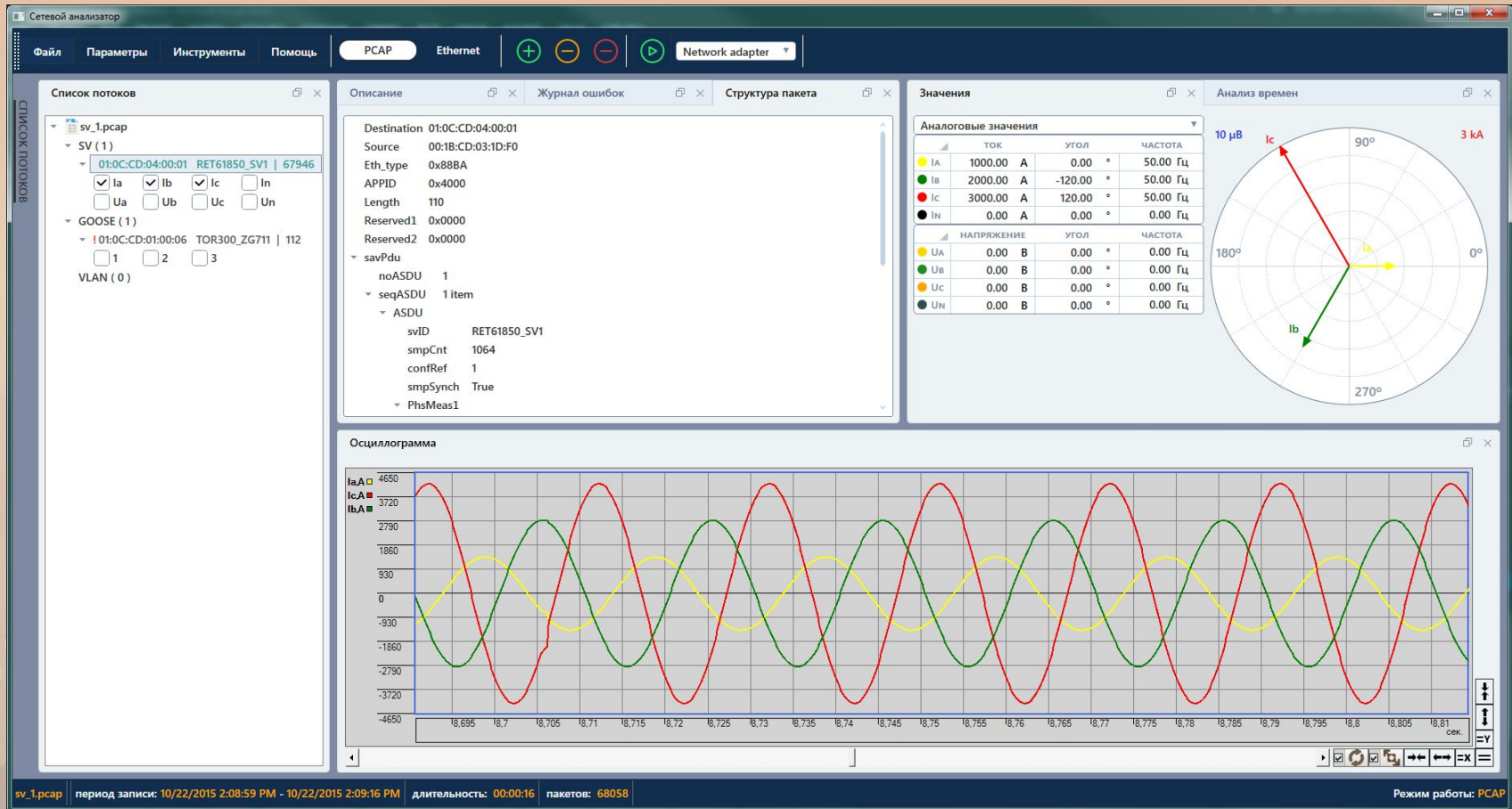
Вычисление времен логических сигналов на осциллограмме и с помощью дополнительного инструмента выбора соответствующих сигналов

Структура пакета SV и временная гистограмма



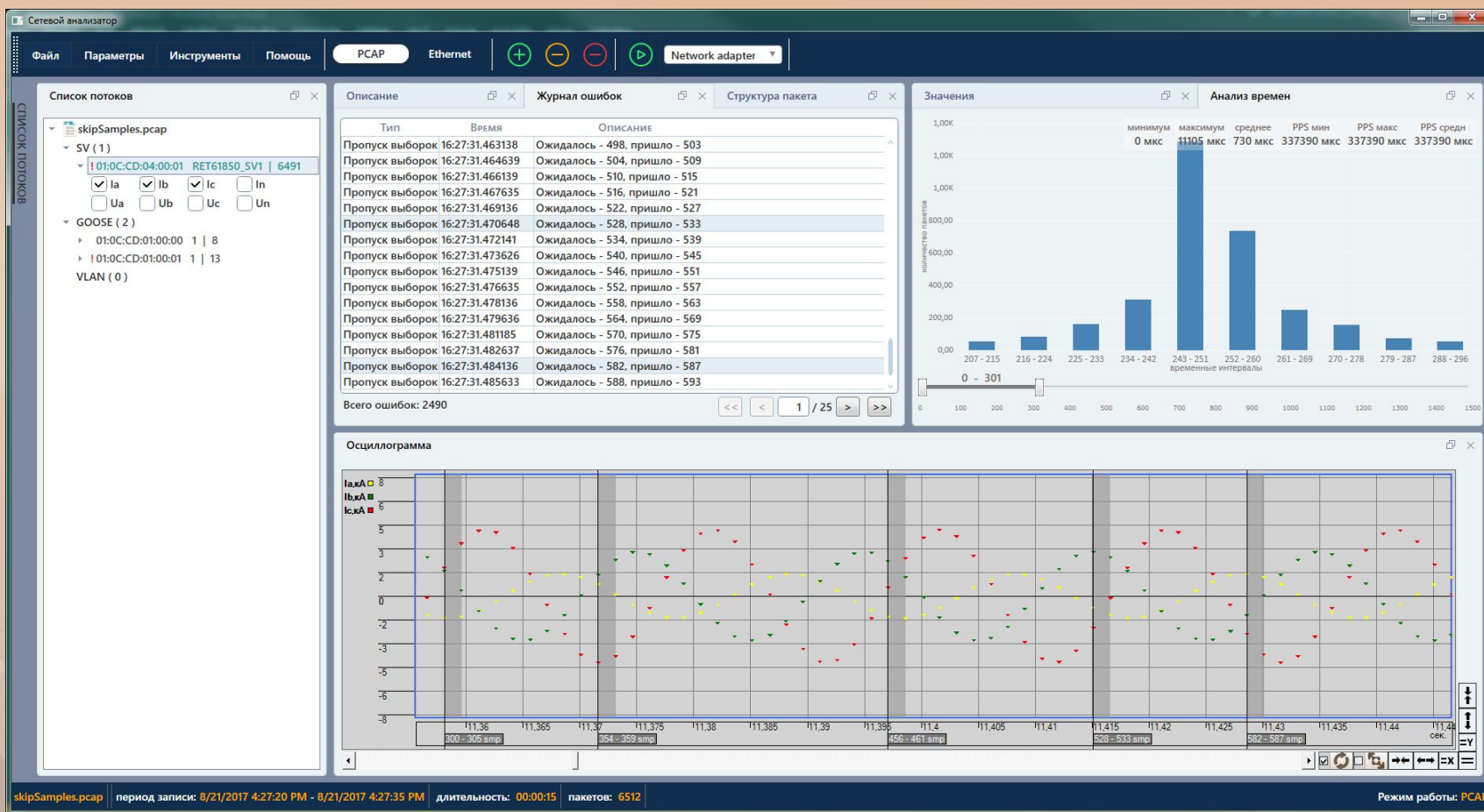
Структура пакетов и гистограмма отображаются в соответствующих окнах. На гистограмме видна статистика количества принятых пакетов с измеренными временами приема.

Векторная диаграмма и осциллограмма токов, напряжений в SV



Векторная диаграмма и осциллограмма токов и напряжений настраивается пользователем. В табличном виде приведены действующие значение, углы и частоты сигналов

Журнал ошибок SV



Журнал ошибок отмечает пакеты с нарушением порядка следования (пропадание, нарушение порядка). На осциллограмме принятые пакеты отображены с реальным временем приема пакетов

Загрузка сети

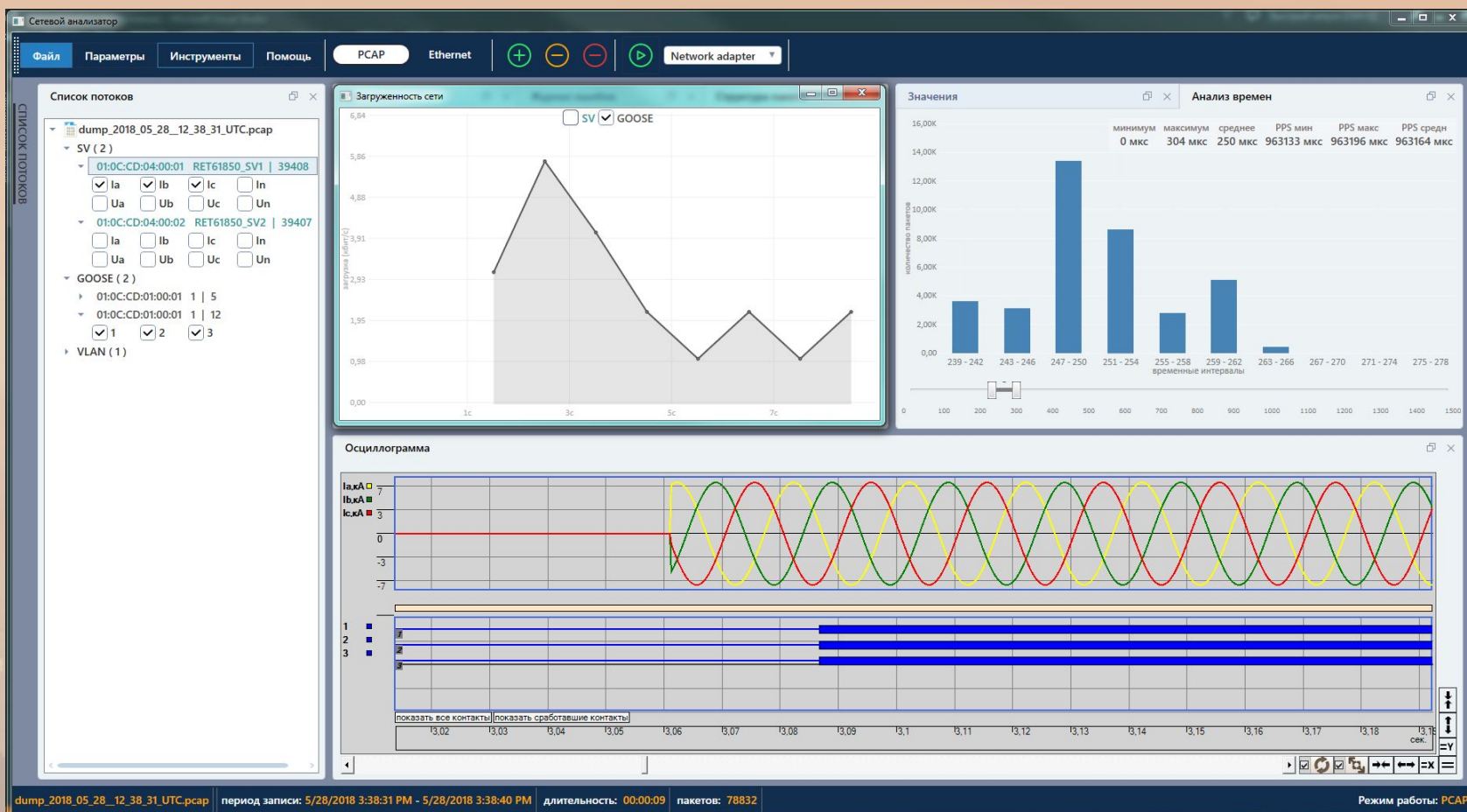
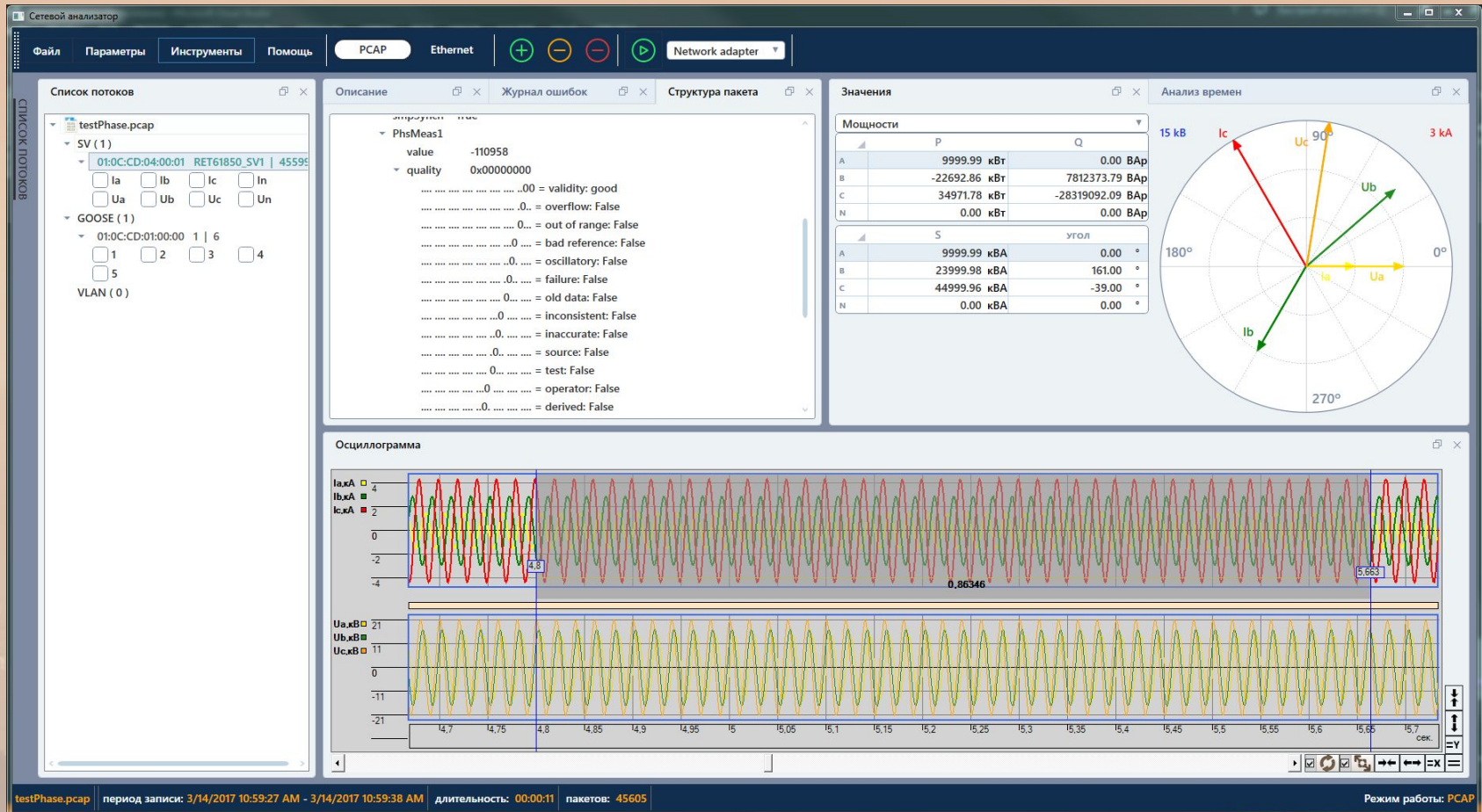


График загрузки сети отображает количество принятых пакетов SV GOOSE за отведенный интервал времени.

Расчетные электроэнергетические параметры



Расчетные симметричные составляющие, параметры мощности настраиваются пользователем.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!