



Общество с ограниченной ответственностью  
«Научно-Технический Центр «НАРТИС»  
(ООО «НТЦ «НАРТИС»)  
194021, Санкт-Петербург, ул. Шателена, дом 26  
Тел.: +7 (812) 448-56-98  
e-mail: [ntc@nartis.ru](mailto:ntc@nartis.ru)  
web: [www.ntc-nartis.ru](http://www.ntc-nartis.ru)

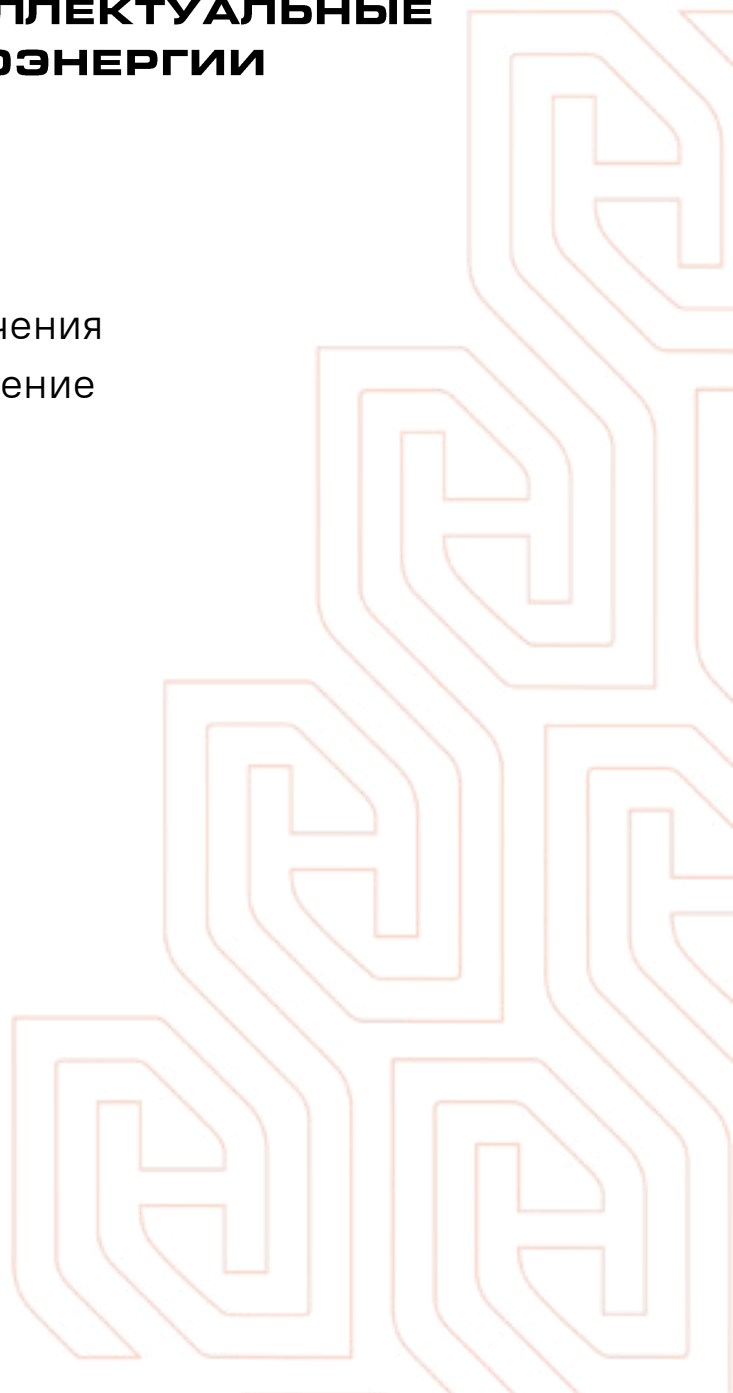
## **ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

### **НАРТИС-И500**

Функциональные характеристики  
встроенного программного обеспечения  
«Внутреннее программное обеспечение  
НАРТИС-И500»

---

СДЕЛАНО В РОССИИ



# 1 Функциональные характеристики встроенного программного обеспечения «Внутреннее программное обеспечение НАРТИС-И500»

## 1.1 Функция обеспечения обработки результатов измерения параметров сети

Встроенное программное обеспечение «Внутреннее программное обеспечение НАРТИС-И500» (ВПО) высоковольтного интеллектуального прибора учета электроэнергии НАРТИС-И500 (ВИПУЭ) обеспечивает обработку результатов измерения нижеуказанных параметров сети:

- приращения активной и реактивной электрической энергии в двух направлениях (приём и отдача);
- время и интервалы времени;
- напряжение линейное;
- ток;
- частота сети;
- коэффициент мощности трёхфазной сети;
- активная, реактивная и полная мощность.

Разрядность до и после запятой для измеряемых ВПО ВИПУЭ величин приведена в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Разрядность измеряемых величин

Измеряемая величина	Единица измерения	Цена единицы старшего разряда	Цена единицы младшего разряда
Электрическая энергия активная	кВт·ч	$1 \cdot 10^8$	–
Электрическая энергия реактивная	квар·ч	$1 \cdot 10^8$	–
Напряжение линейное	В	$1 \cdot 10^4$	0,01
Ток фазный	А	$1 \cdot 10^3$	0,01
Частота сети	Гц	10	0,01
Коэффициент мощности (cos φ)	–	1	0,01
Активная мощность	кВт	$1 \cdot 10^4$	0,001
Реактивная мощность	квар	$1 \cdot 10^4$	0,001
Полная мощность	кВ·А	$1 \cdot 10^4$	0,001

Пределы относительной погрешности измерений при нормальных условиях приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Пределы относительной погрешности измерений при нормальных условиях

Параметр	Обозначение
Напряжение линейное, %	$\pm 0,4$
Положительное отклонение напряжения, %	$\pm 0,4$
Отрицательное отклонение напряжения, %	$\pm 0,4$
Ток фазный, %	$\pm 0,5$
Частота, Гц	$\pm 0,01$
Отклонение частоты, Гц	$\pm 0,01$
Коэффициент мощности, %	$\pm 0,5$
Активная мощность, %	$\pm 0,5$
Реактивная мощность, %	$\pm 1,0$
Полная мощность, %	$\pm 1,0$
<p>П р и м е ч а н и е – Погрешности измерения напряжения, положительного и отрицательного отклонения напряжения, тока, частоты, отклонения частоты, мощности, коэффициента мощности нормируются для следующих значений входных сигналов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– напряжение от <math>0,75 U_{\text{ном}}</math> до <math>1,2 U_{\text{ном}}</math>;</li> <li>– ток от <math>0,05 I_{\text{ном}}</math> до <math>I_{\text{макс}}</math>;</li> <li>– частота измерительной сети от 42,5 до 57,5 Гц;</li> <li>– температура окружающего воздуха от минус 45 °С до 70 °С.</li> </ul>	

Нормальными условиями измерений считают:

- температуру окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительную влажность окружающего воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 80,0 до 106,7 кПа;
- частоту измерительной сети ( $50,0 \pm 0,5$ ) Гц, форма кривой напряжения измерительной сети – синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 12 %.

## 1.2 Функция обеспечения обработки измерений типов энергии сети

ВПО ВИПУЭ обеспечивает обработку измерений нижеуказанных типов энергий:

- активная энергия обоих направлений (A+, A-);
- реактивную энергию обоих направлений (R+, R-);
- реактивную энергию по четырём квадрантам (R1, R2, R3, R4).

Диаграмма распределения активной и реактивной мощности показана на рисунке 1.

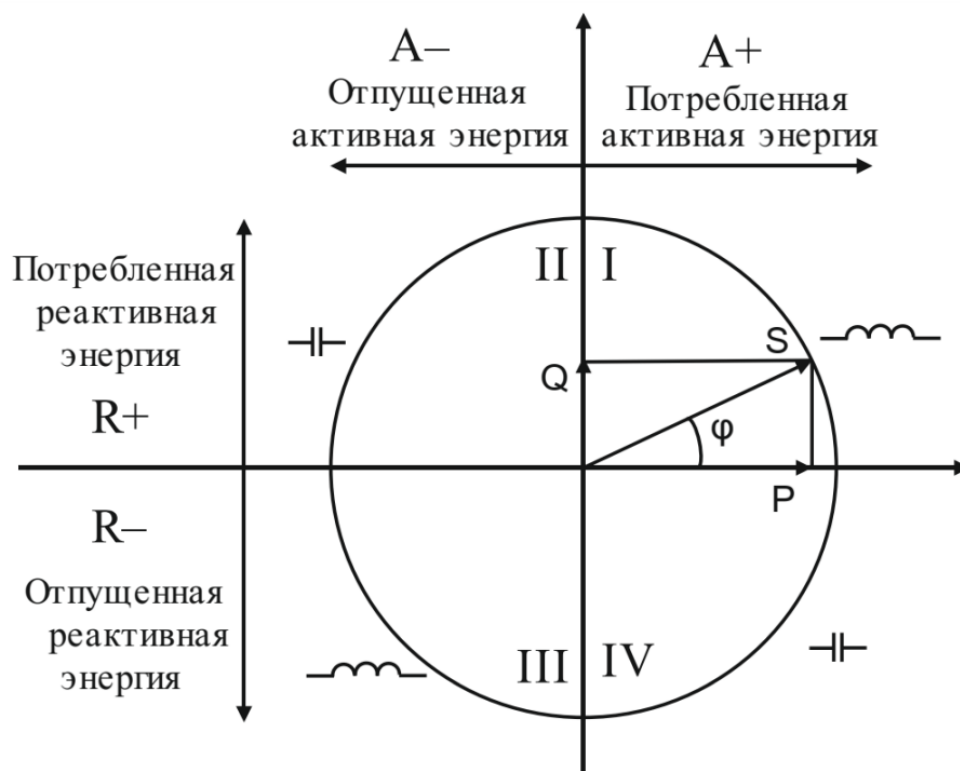


Рисунок 1 – Диаграмма распределения активной и реактивной мощности

### 1.3 Функция обеспечения ведения учёта электрической энергии по действующим тарифам

ВПО ВИПУЭ обеспечивает ведение многотарифного учёта энергии в четырёх тарифных зонах. ВПО ВИПУЭ имеет гибко программируемый тарификатор, который обеспечивает дифференциацию количества потребляемой электроэнергии согласно созданным дневным, недельным и сезонным шаблонам. Возможно задание до четырёх дневных шаблонов, каждый из которых может включать до 48 точек переключения тарифа внутри суток. Тарифное расписание ВПО ВИПУЭ состоит из дневных шаблонов, недельных шаблонов, сезонных шаблонов и таблицы специальных дней. Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней – до 45, для них могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы. Параметры тарификатора приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 – Параметры тарификатора

Наименование параметра	Значение
Количество программируемых тарифов (тарифных зон)	4 (Т1 – Т4)
Количество дневных шаблонов, не более	4

Наименование параметра	Значение
Количество недельных шаблонов, не более	12
Количество сезонных шаблонов, не более	12
Количество типов дней	4
Количество тарифных схем	2
Количество особых дней, не более	45
Количество переключений тарифов в течении суток, не более	16

ВПО ВИПУЭ обеспечивает функционирование двух тарифных расписаний – действующего и вновь вводимого. Вновь вводимое расписание загружается, не влияя на работу тарифного алгоритма ВПО ВИПУЭ, работающего по действующему тарифному расписанию. После окончательной загрузки вновь вводимого тарифного расписания устанавливается дата включения вновь введённого тарифного расписания. По достижении установленной календарной даты вновь введённое тарифное расписание становится действующим. Таким образом обеспечивается одновременный переход на новое тарифное расписание для ВИПУЭ, объединённых одной автоматизированной информационно-измерительной системой.

#### 1.4 Функция обеспечения ведения учёта профиля нагрузки

ВПО ВИПУЭ обеспечивает ведения учёта:

- количества потреблённой активной (реактивной) электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;
- количества месячных максимумов активной (реактивной) мощности суммарно и отдельно по действующим тарифам за месяц за 12 месяцев;
- количества потреблённой активной (реактивной) электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца за 36 месяцев;
- количества потреблённой активной (реактивной) электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток за 128 сут;
- количества потреблённой электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала с заданным диапазоном времени за период 128 сут;
- количества потреблённой электрической энергии за интервал с заданным диапазоном времени за период 128 сут;
- профиля активной (реактивной) мощности, усреднённой на интервале с заданным диапазоном времени за период 128 сут;
- текущего времени и даты.

Примечание – ВПО позволяет программировать интервал усреднения мощности из ряда 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30, 60 мин. Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения  $D_{\text{мин}}$  может быть рассчитана по формуле

$$D_{\text{мин}} = \frac{I_{\text{тек}}}{30} \cdot D_{30}, \quad (1)$$

где  $I_{\text{тек}}$  – текущий интервал усреднения мощности, мин;

$D_{30}$  – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 мин, суток.

Значения глубины хранения профиля нагрузки указаны в таблице 4.

Т а б л и ц а 4 – Значения глубины хранения профиля нагрузки

Средний интервал времени, мин	Значение глубины хранения профиля нагрузки, дни
60	256
30	128
15	64
10	42
6	25
5	21
3	12
2	8
1	4

## 1.5 Функция обеспечения ведения журналов событий

ВПО ВИПУЭ обеспечивает ведение журналов событий, в которых фиксируются время и дата наступления следующих событий (не менее 1000 записей по каждому из журналов):

- журнал событий, связанных с положительными и отрицательными отклонениями напряжения;
- журнал событий, связанных с наличием фазного тока при отсутствии напряжения;
- журнал событий, связанных с изменением направления тока в фазных цепях;
- журнал событий, связанных с воздействием сверхнормативного магнитного поля;
- журнал событий, связанных с включением/отключением ВИПУЭ;
- журнал событий, связанных с выходами параметров качества электрической сети за заданные пределы;
- журнал изменения данных;

- журнал изменения конфигурации;
- журнал переходов на летнее/зимнее время;
- журнал попыток несанкционированного доступа;
- журнал самодиагностики;
- журнал аварийных ситуаций;
- журнал коррекции времени и даты.

### 1.6 Функция обеспечения проведения самодиагностики

ВПО обеспечивает проведение самодиагностики состояния ВИПУЭ. Самодиагностика производится при включении ВИПУЭ и в последующем один раз в сутки. ВПО записывает результаты самодиагностики в соответствующий журнал событий (см. 1.6).

### 1.7 Функция обеспечения проверки воздействия магнитными полями

ВПО ВИПУЭ обеспечивает проверку наличия воздействия на ВИПУЭ магнитных полей. При возникновении воздействия на ВИПУЭ магнитных полей ВПО записывает событие в соответствующий журнал событий (см. 1.6).

### 1.8 Функция обеспечения обмена информацией с внешними информационно-вычислительными комплексами и настройке параметров

ВПО ВИПУЭ обеспечивает обмен информацией с внешними информационно-вычислительными комплексами через интерфейсы связи и производит настройку следующих параметров:

- текущее время и дата;
- тарифное расписание (сезонное, еженедельное и ежедневное расписание, особые дни);
- пароль для доступа к параметрам и данным.

### 1.9 Функция обеспечения возможности программирования от внешнего устройства

ВПО обеспечивает возможность программирования ВИПУЭ от внешнего устройства через интерфейсы связи:

- паролей считывателя и конфигуратора;
- наименования точки учёта (места установки);
- сетевого адреса;
- времени интегрирования мощности для профиля мощности (время интегрирования мощности от 1 до 60 мин);
- тарифного расписания, расписания праздничных дней, списка перенесённых дней;

- текущего времени и даты;
- статуса разрешения перехода на сезонное время;
- программируемых флагов разрешения/запрета автоматического перехода на сезонное время;
- порогов активной и реактивной мощности прямого и обратного направления;
- конфигурации импульсного выхода;
- мягкой коррекции времени;
- жёсткой установки даты и времени.

## 1.10 Функция обеспечения возможности выступать в качестве инициатора связи

ВПО обеспечивает возможность ВИПУЭ выступать в качестве инициатора связи с уровнем информационно-вычислительного комплекса электроустановки или информационно-вычислительного комплекса при наступлении следующих событий (с возможностью конфигурирования событий):

- удалённого доступа (с разграничением прав, в соответствии с паролями доступа);
- удалённого параметрирования;
- дистанционного считывания по цифровым интерфейсам измерительной информации с метками времени измерения.