

# 10 кВт FM передатчик ELENOS серии Indium ET10000



indiumseries®

- ✓ **Конфигурация: два усилителя по 5 кВт, один или два возбуждителя**
- ✓ **Бесперебойность вещания в стрессовых условиях работы и при аварии узлов**
- ✓ **Экономия расходов на электроэнергию**
- ✓ **Располагается в одной стойке 32U**

## ОСОБЕННОСТИ

- Избыточность и дублирование всех узлов, неисправность которых вызывает перерывы вещания.
- Радикальное снижение температуры выходных транзисторов за счет инновационной технологии **ICEFET<sup>®</sup>** значительно увеличивает время безотказной работы.
- Уменьшенные потери в новом компактном сумматоре **Elenos-polygonal<sup>®</sup>**.
- Интеллектуальная система стабилизации мощности **IPC** (Intelligent Power Control).
- Интеллектуальная система управления мощностью при срабатывании защит **IPF** (Intelligent Proportional Foldback).
- 11 температурных датчиков в каждом усилительном блоке дают точную температурную карту работы выходного усилителя.
- 3 параллельно работающих ключевых блока питания с системой выравнивания загрузки и схемой **PFC** (Power Factor Corrector) в каждом усилительном блоке.
- Интеллектуальное управление скоростью вращения вентиляторов.
- Полная защита против короткого замыкания и холостого хода на выходе.
- Реализован алгоритм повышения эффективности при работе с пониженной выходной мощностью.
- Индикация более 50 параметров, включая напряжения, токи, температуру каждого блока питания и каждого РЧ модуля.
- Большие возможности дистанционной диагностики и управления.
- Отсылка SMS сообщений об авариях при наличии модема GSM.
- Архивирование информации о срабатывании защит.
- Цепь контроля КСВ, обеспечивающая точные измерения при пиках девиации.
- Устройства **MOV** для защиты от пиков напряжения питающей сети.
- Цифровые аттенюаторы входных сигналов и пилот тона с шагом 0,1дБ.
- Тропическое исполнение, обработка и защита против повышенной влажности, загрязнений, коррозии.
- Безукоризненные параметры по звуковому тракту.



## ПОДРОБНЕЕ

### Технология ICEFET® ("ледяные" транзисторы)

Это инновационная технология **ELENOS**, сочетающая применение высокоэффективного запатентованного радиатора и технических решений, повышающих КПД выходного усилителя. Результатом является создание самых компактных и легких передатчиков на рынке, с пониженной рабочей температурой выходных транзисторов и увеличенным временем наработки на отказ.

### Инновационный РЧ сумматор "Elenos-polygonal"®

Запатентованное устройство сложения всех выходных модулей в усилительных блоках "за 1 шаг" имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными сумматорами:

- уменьшенные на 50% потери мощности
- пониженное тепловыделение
- минимальное снижение мощности при выходе из строя отдельных модулей
- высокий уровень изоляции между модулями
- компактность

### Бесперебойность вещания

Во многих передатчиках можно обнаружить наличие таких частей, в случае поломки которых полностью прекращается вещание.

Типичными "узкими" местами являются вентиляторы, основные и вспомогательные источники питания, промежуточные усилители мощности, система управления передатчиком.

Все ключевые узлы передатчика не только обладают высокой собственной надежностью, но и по крайней мере дублированы. Все это в совокупности с совершенной системой защит **гарантирует бесперебойность вещания**.

### Продолжение работы при выходе из строя РЧ модулей

При выходе из строя модулей усилителя передатчик сохраняет работоспособность. Система автоматического управления после диагностики исправности модулей снижает выходную мощность до величин, при которых вещание может продолжаться сколь угодно долго.

### IPC (Intelligent Power Control)

Интеллектуальная система стабилизации мощности поддерживает выходную мощность в пределах 2% от установленной независимо от изменения напряжения питающей сети, колебаний мощности возбуждения или других дестабилизирующих факторов.

Интеллектуальная система управления мощностью передатчика гарантирует непрерывность вещания при рассогласовании антенны, высокой температуре окружающей среды, при выходе из строя РЧ модулей и блоков.

### Система защит

Система защиты сочетает надежность и быстроедействие аппаратных устройств и возможности интеллектуальных программных защит.

Предусмотрено сверхбыстрое заперение выходных транзисторов при повышении отраженной мощности выше 10% от выходной. Усилитель мощности **не выходит из строя** при коротком замыкании или обрыве нагрузки.

Система IPF пропорционально снижает выходную мощность до безопасного уровня в случае рассогласования антенны или перегреве узлов. IPF позволяет передатчику оставаться в эфире даже при таком плохом согласовании, как 3:1. Детальную температурную картину работы обеспечивают 10 температурных датчиков, расположенных рядом с каждым выходным транзистором.

Уникальная система контроля отслеживает работоспособность усилительных модулей и принудительно снижает выходную мощность при их выходе из строя.

Предусмотрены предохранители в каждом блоке питания и усилительном модуле.

## ПОДРОБНЕЕ

### Источники питания

**ELENOS** применяет источники питания собственной разработки. Их особенности:

- высокие эффективность и надежность в широком диапазоне выходных напряжений и токов
- большие запасы по мощности
- система PFC (power factor control)
- система выравнивания загрузки при параллельном соединении

Питание передатчика осуществляется от трёх параллельно включенных блоков питания с 20% запасом по мощности. Передатчик остается в эфире, если исправен хотя бы один из них.

Передатчик обеспечивает синусоидальную форму тока, потребляемого от сети, и равномерность нагрузки между фазами.

### Вентиляторы

Система охлаждения каждого из двух усилителей мощности построена на **6 вентиляторах** с большим ресурсом безотказной работы - не менее 80.000 часов. Интеллектуальное управление скоростью вращения позволяет заметно увеличить это время. Система вентиляции спроектирована с большим запасом: передатчик может работать неограниченное время при всего 2-х исправных вентиляторах!

При температуре окружающей среды до 45° скорость вращения вентиляторов составляет всего лишь 60% от номинальной. При увеличении температуры скорость вращения пропорционально растёт.

При запуске передатчика вентиляторы в течение 1 минуты работают на номинальных оборотах, после чего плавно уменьшают скорость до величины, обеспечивающей комфортный режим работы передатчика.

### Широкополосность и постоянство КПД

Напряжение питания и смещение транзисторов автоматически устанавливаются таким образом, чтобы обеспечить максимальный КПД на любой частоте и при любой выходной мощности. Технические характеристики остаются неизменными во всех полосе рабочего диапазона 88-108 МГц без какой-либо подстройки.

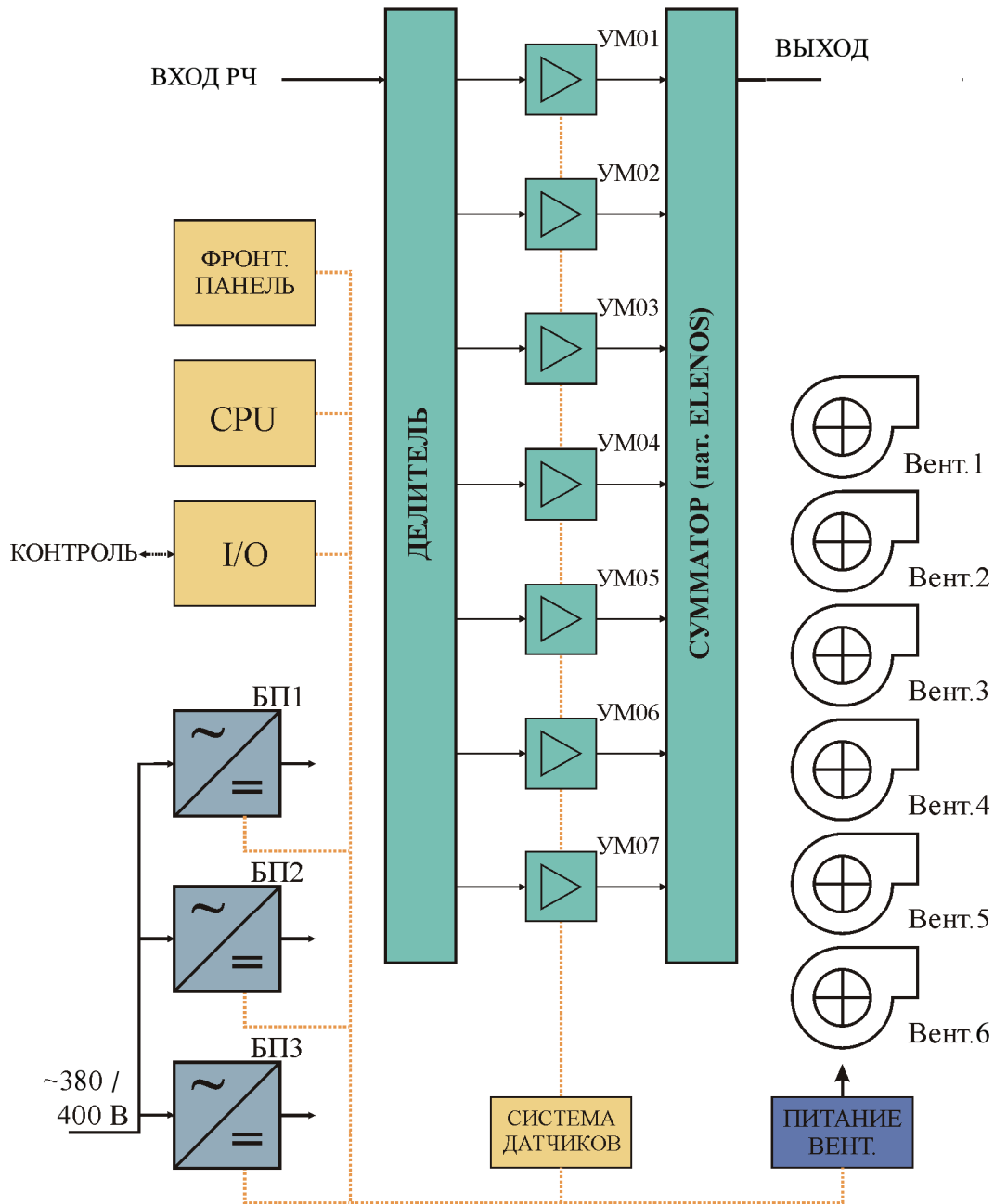
### Распределенное интеллектуальное управление

- 5 микроконтроллеров с архитектурой CISC и RISC
- Автоматическое повышение эффективности устройства во всем диапазоне изменения выходной мощности
- автоматическое снижение выходной мощности в случае неисправностей или перегрева
- автоматическое управление скоростью вращения вентиляторов с учетом температуры окружающего воздуха
- контроль потребляемого тока каждого РЧ модуля
- 9 температурных датчиков в ключевых точках усилителя мощности для получения детальной температурной карты
- быстродействующая схема защиты по КСВ, управляющая смещением транзисторов
- контроль тока, напряжения и температуры каждого блока питания
- контроль падающей и отраженной мощности на выходе усилителя
- вычисление КПД усилителя

### Легкость в обслуживании

Все узлы легко доступны для ремонта. На индикаторы выводятся температура и токи каждого транзистора, токи и напряжения блоков питания, электронный КПД усилителя. Полный контроль и управление осуществляются посредством программы Super Terminal, входящей в комплект ОС Windows или через опционный модуль E-BOX, подключенный по LAN.

## СТРУКТУРНАЯ СХЕМА УСИЛИТЕЛЯ 5кВт



- 7 MOSFET транзисторов Philips BLF278
- 3 импульсных блока питания 3 кВт с PFC с параллельным включением
- 6 вентиляторов с микропроцессорным управлением
- Управление от микропроцессора

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальная выходная мощность:	10000 Вт, регулируемая
Рабочий диапазон частот:	87,5 - 108 МГц, выбор с передней панели
КПД:	≥70%
Отображаемые параметры:	более 50 параметров, отображаемых на ЖКИ
Управление:	с передней панели / с помощью компьютера
Число транзисторов в выходном каскаде каждого блока усилителя мощности:	7
Тип транзисторов:	BLF578 Philips
Число блоков питания в каждом УМ:	3
Мощность каждого из блоков питания:	3 кВт
Входной разъем аудио:	XLR, гнездо
Входной разъем MPX:	тип BNC, гнездо
Выходной ВЧ разъем:	1-5/8"
Размещение:	стойка 19"32U
Напряжение питания:	~380 / 400 В, 50 ÷ 60 Гц, три фазы + нейтраль
Полная потребляемая мощность:	16 кВт
Охлаждающая система:	воздушная принудительная
Воздушный поток:	от 2200 до 2400 куб. м/ч
Разница температуры выходного и входного воздуха:	17°C
Дистанционное терминальное управление:	есть
Дистанционное управление через контакты реле:	опция
Опция ДУ через SNMP:	опция
Модуль Web - сервера:	опция

