



# **КОНТРОЛЛЕР БЛОКИРОВКИ ЧАСТОТЫ / ФАЗЫ**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ  
ИНФОРМАЦИЯ**

**[www.lasercomponents.ru](http://www.lasercomponents.ru)  
+7 (495) 845-12-10**

## Контроллер блокировки частоты/фазы



Прибор представляет собой специализированный контроллер для блокировки частоты / фазы волоконных лазеров. Он может также использоваться для вывода дифференциальной частоты лазера и блокировки разности фаз. Для интегрированных лазерных систем или портативных лазерных установок предлагается использовать специальный оптический тракт или встроенные стабилизационные модули. Стабилизация частоты может быть достигнута с помощью программного обеспечения для ПК при небольшой мощности лазера. При интеграции оптических модулей следует применять цельноволокonné соединители.

Полнофункциональный контроллер лазерной блокировки может использоваться для частотной блокировки при различных сценариях применения: для модуляции и демодуляции, как ПИД-регулятор или модуль усилителя высокого напряжения. Он объединяет функции генерации сигнала ошибки, ПИД-сервопривода и пьезоэлектрического преобразователя. Также он может использоваться в качестве контроллера блокировки для различных распространенных методов стабилизации частоты, таких как спектр поглощения, насыщенный спектр поглощения, спектр модуляции, спектр передачи модуляции и технология PDH.

Данный контроллер блокировки состоит из блока модуляции и демодуляции, ПИД-регулятора и модуля усилителя высокого напряжения. Кроме того, он также включает в себя коммуникационный интерфейс по протоколу RS422 и интерфейс источника питания  $\pm 12$  В. Прецизионная блокировка отвечает большинству распространенных требований стабилизации частоты лазеров.



### БЛОК МОДУЛЯЦИИ И ДЕМОДУЛЯЦИИ

Параметры	Значения
Диапазон мощности модуляции	0 - 1023(10дБм-максимальное значение)
Выходная частота модуляции	20 МГц / 3 МГц / 10 кГц
Диапазон регулирования фазы	0-360°
Размах напряжения входного сигнала PD	<1 Vpp
Входное соединение сигнала PD	Соединение переменного тока
Входной импеданс связи сигнала PD	50 Ом

Блок модуляции и демодуляции модулирует лазер и демодулирует спектральный сигнал, обнаруженный детектором, для получения сигнала ошибки. Частота модуляции может быть настроена в соответствии с требованиями заказчика.

### ПИД-РЕГУЛЯТОР

Параметры	Значения	
Быстрый PID выход	Одноканальный PIDP	
Медленный PID выход	Тандем PIDP+ PI	
Интегральная частота складывания PIDP	(3,4 кГц-34 кГц), (1 кГц-10 кГц), (330 Гц-3.3 кГц), (100 Гц-1 кГц), (33 Гц-330 Гц), (10 Гц-100 Гц), (3,3 Гц-33 Гц), (1 Гц-10 Гц)	
Дифференциальная частота складывания PIDP	16 кГц, 34 кГц, 59 кГц, 133 кГц, 284 кГц, 483 кГц, 724 кГц	
Интегральная частота складывания PI	33 кГц, 10 кГц, 3,3 кГц, 1 кГц, 330 Гц, 100 Гц, 33 Гц	
Быстрый выход	Выходная полоса пропускания, Гц	500
	Диапазон выходного сигнала, В	От -9 до 9
	Диапазон настройки смещения, В	0-9
	Диапазон настройки усиления	0,0005-25
	Функция обратного вывода	есть
Медленный выход	Выходная полоса пропускания, Гц	500
	Диапазон выходного сигнала, В	От -9 до 9
	Диапазон настройки смещения, В	0-9
	Диапазон настройки усиления	0,0003-20
	Функция обратного вывода	есть
	Частота сканирования, Гц	2
	Форма сигнала сканирования	Треугольные волновые импульсы
Макс. диапазон сканирования, В	0-9	
Регулировка смещения сигнала ошибки	Диапазон, В	От -2 до 2
	Точность, мВ	0,25
Входной сигнал ошибки	Ненасыщенный диапазон, В	От -0,5 до 0,5
	Входное сопротивление, Ом	51
Блокировка эталонного входа	Входной диапазон, В	От -9 до 9
	Входное сопротивление, Ом	1

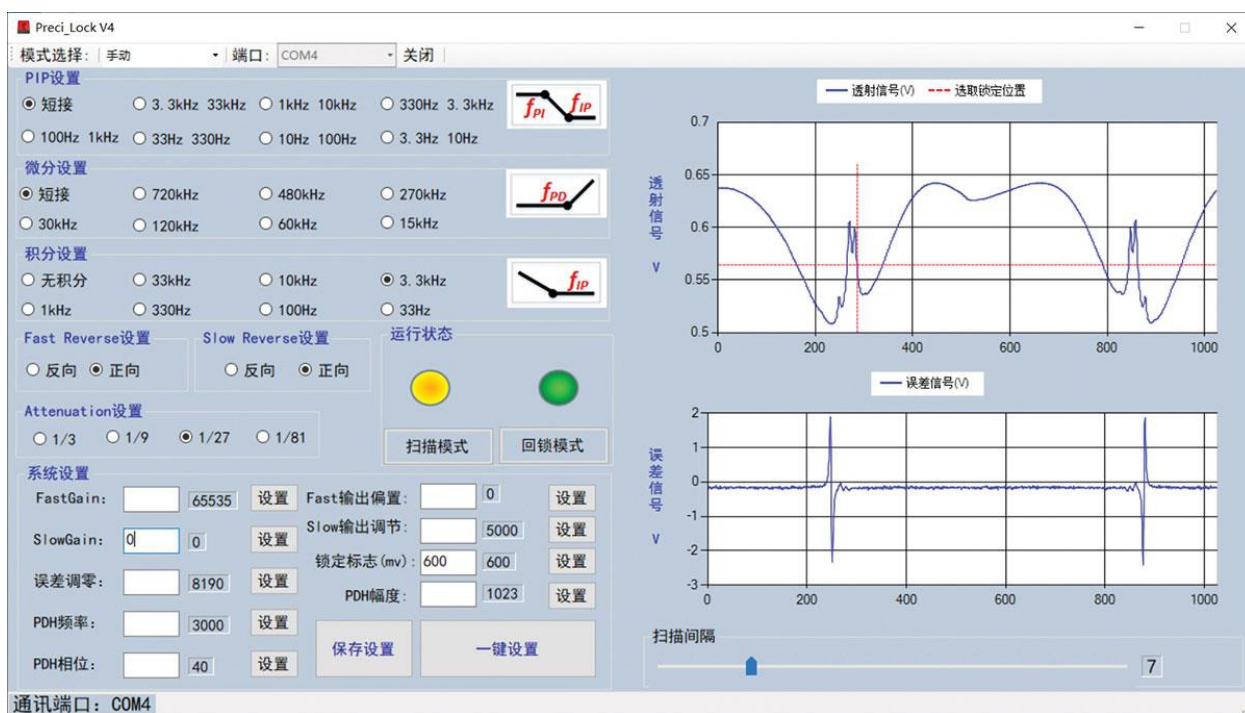
Частотой лазера можно управлять с помощью ПИД-регулятора через сигнал обратной связи в соответствии с сигналом ошибки. ПИД-регулятор имеет последовательную структуру PID, включающую два PI, а также два выходных порта, параметры модуля можно регулировать с высокой точностью.

## МОДУЛЬ УСИЛИТЕЛЯ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Параметры	Значения
Коэффициент усиления	15
Выходной диапазон, В	0-110
Пропускная способность, кГц	Полоса пропускания нагрузки с высоким сопротивлением - 50
	Полоса пропускания емкостной нагрузки (малый выходной сигнал (нагрузка 0,1 мкФ) - 20
Мощность привода (макс. выходной ток), мА	50

Некоторым лазерам или иным устройствам требуется высокое напряжение постоянного тока для приведения в действие пьезоэлектрического преобразователя. Встроенный модуль усилителя высокого постоянного напряжения может выдавать сигнал напряжения до 110 В с 15-кратным усилением.

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ



Все изменения параметров и управление блокировкой осуществляются с помощью специализированного ПО, которое включает в себя функции управления связью, отображения опорных сигналов и сигналов ошибок, настройки параметров ПИД-регулятора, управления блокировкой и т.д. Настройки данного ПО позволяют осуществлять автоматическую блокировку частоты лазера. Помимо первичной блокировки в автоматическом режиме также может производиться оценка параметров для разблокировки и повторная блокировка частоты лазера. Такой режим работы контроллера может обеспечить долговременную стабильную фиксацию частоты лазера, что особенно подходит для экспериментов по охлаждению атомов, которые требуют длительного непрерывного измерения основных параметров лазера.



Юридический адрес:  
117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 9,  
стр. 1Б, этаж 5, комн. 504  
т/ф: +7 (495) 845-12-10  
[www.lasercomponents.ru](http://www.lasercomponents.ru)

---

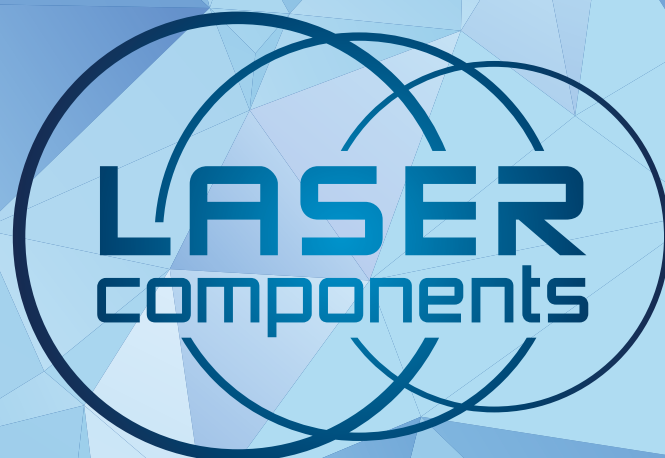
Блокировка частоты может быть разделена на внутреннюю модуляцию и внешнюю блокировку частоты модуляции в соответствии с различной методикой стабилизации её частоты.

1. Стабилизация частоты внутренней модуляции:

В случае внутренней модуляции сигнал модуляции и сигнал обратной связи передаются вместе на лазер через сумматор. Точка фиксации частоты, соответствующая пику волны и спектральной впадине волны. Типичная модуляция внутренней стабилизации частоты используется в фиксированном спектре поглощения насыщения или стабилизации частоты спектра поглощения.

2. Стабилизация частоты внешней модуляции:

При внешней модуляции сигнал модуляции и сигнал обратной связи разделяются, и сигнал внешней модуляции подается на внешний независимый модулятор. Точка фиксации частоты соответствует нулевой точке спектров. Типичная модуляция внешней стабилизации частоты используется в спектре передачи модуляции или стабилизации частоты PDH.



**[www.lasercomponents.ru](http://www.lasercomponents.ru)**  
**+7 (495) 845-12-10**  
**117105, г. Москва,**  
**Варшавское шоссе, д.9, стр.1Б,**  
**офис 504**  
**[sales@lasercomponents.ru](mailto:sales@lasercomponents.ru)**