

Стандарты частоты

FS740 — GPS/GNSS система времени и частоты



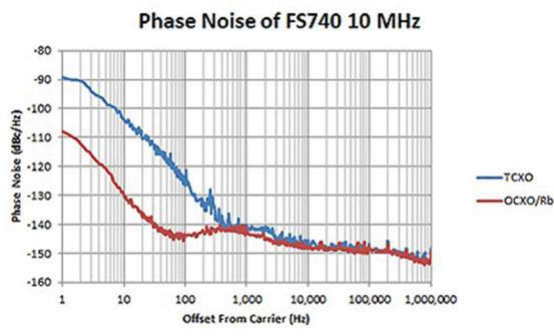
Системе времени и частоты FS740

- GPS/GNSS корректируемый сигнал 10 МГц
- 1×10^{-13} долговременная стабильность
- События метки времени в формате UTC или GPS
- Выходы: синус, прямоугольный, треугольный, IRIG-B
- Частотомер с 12 разрядами/с
- Встроенные усилители-распределители
- Интерфейсы Ethernet и RS-232

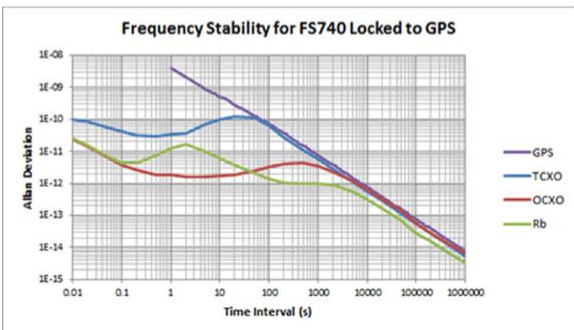
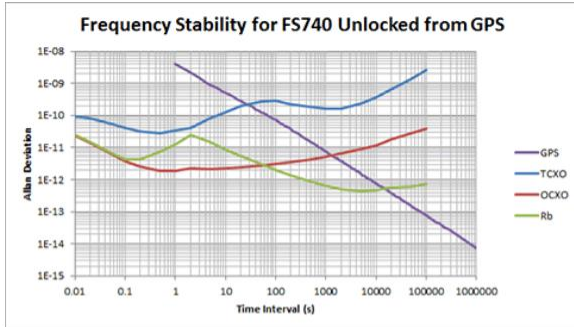
GPS/GNSS система времени и частоты FS740 обеспечивает опорную частоту 10 МГц с долговременной стабильностью лучше 1×10^{-13} . Прибор также может устанавливать временные метки для внешних событий по отношению к всемирному координированному времени UTC или GPS и измерять частоту входных пользовательских сигналов. Инструмент имеет синтезированные частотные выходы DDS, импульсные выходы с регулируемой скоростью (и шириной) и выход AUX для сигналов произвольной формы, включая выход временного кода IRIG-B.

Стандартная, ОСХО или рубидиевая временная база

Стандартная временная база обеспечивает кратковременную нестабильность частоты 1×10^{-9} и фазовый шум менее -100 дБн/Гц (при отстройке 10 Гц). Опциональная временная база ОСХО (термостатированный кварцевый генератор) обеспечивает кратковременную нестабильность частоты 1×10^{-11} и фазовый шум менее -130 дБн / Гц (при отстройке 10 Гц). Опционально



рубидиевая временная база обеспечивает кратковременную нестабильность частоты 1×10^{-12} , фазовый шум менее -130 дБн/Гц (при отстройке 10 Гц) и долгосрочное удержание (потерянный сигнал GNSS) лучше 1 мкс/день.



Обе опциональные временные базы (OCXO или Rb) обеспечивают резкое улучшение характеристик удержания, снижение фазового шума на 30 дБ и десятикратное уменьшение TDEV (среднеквадратичное отклонение синхронизации). Некоторым пользователям это улучшение производительности не нужно. Например, пользователи, которым нужны только временные метки с точностью 1 мкс или измерения частоты с точностью 1×10^{-8} , могут использовать стандартную временную базу.

Приемник GNSS

FS740 обеспечивает напряжение смещения для удаленной активной антенны GNSS. Блок приемника GNSS отслеживает все спутники в поле зрения, автоматически исследует и фиксирует свое положение, затем использует все полученные сигналы для оптимизации собственных временных параметров. FS740 устанавливает временные метки на выходе приемника 1 rps (импульс в секунду), корректирует результат для пилообразной ошибки приемника, затем синхронизирует ФАПЧ по фазе с сигналом 1 rps GNSS. TDEV между двумя приборами составляет несколько наносекунд.

Если сигнал GNSS потерян, временная база остается на последнем зафиксированном значении частоты. Временная база будет стареть или дрейфовать по частоте до ± 2 ppm (для стандартной временной развертки), $\pm 0,05$ ppm/год и $\pm 0,002$ ppm (от 0 до 45 °C) для OCXO, и $\pm 0,001$ ppm/год и $\pm 0,0001$ ppm (от 0 до 45 °C) для рубидиевой временной базы.

Антенны GNSS

Вы можете приобрести антенну GNSS у SRS или третьей фирмы или использовать существующую антенну GNSS на вашем предприятии.

Приемники сигналов синхронизации SRS требуют чистый коэффициент усиления (после потери кабеля) от +20 дБи до +32 дБи, что является очень распространенным уровнем от различных доступных активных антенн и типичной длины кабелей. Антенный вход для приемников сигналов синхронизации SRS имеет гнездовой разъем BNC, обеспечивает смещение +5 В и входное сопротивление 50 Ом.

SRS предлагает два антенных решения, оба из которых имеют малошумящие усилители.

Все элементы системы имеют характеристический импеданс 50 Ом.



Комнатная антенна



Комплект наружной антенны

Графический интерфейс пользователя

Графический интерфейс пользователя позволяет настраивать прибор и просматривать результаты измерений времени и частоты. Прибор можно настроить в одном из трех режимов: Есть два пользовательских входа (один на передней панели, один на задней панели) для событий частоты и временных меток. Входные сигналы имеют регулируемые пороги и фронты. Частоты измеряются с точностью 1×10^{-11} за 1 с, 1×10^{-12} за 10 с и 1×10^{-13} за 100 с. Временные метки сообщаются с разрешением 1 пс, что сопоставимо с кратковременной стабильностью временных баз ОСХО и рубидия. Метки времени будут иметь ошибку около 10 нс (среднеквадратичное значение) относительно времени UTC или GPS.

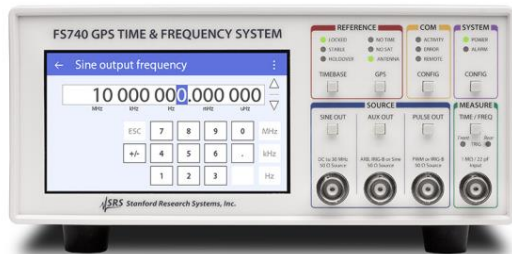
Передняя и задняя панели

FS740 имеет синусоидальный выход 10 МГц с амплитудой 1 В скз на задней панели с низким фазовым шумом (-130 дБн/Гц при отстройке 10 Гц) выход 10 МГц. До 15 дополнительных копий выхода 10 МГц доступны через опциональные выходы на задней панели.

FS740 имеет синусоидальные выходы на передней и задней панели, которые обеспечивают перестраиваемые сигналы с частотой от 1 мГц до 30,1 МГц с разрешением 1 мГц или фиксированные 100 МГц с регулируемой амплитудой от 100 мВ до 1,2 Вскз. До 15 дополнительных копий выходов SINE доступны через опциональные выходы на задней панели.

FS740 имеет выходы PULSE на передней и задней панели, которые могут выдавать импульсы с низким джиттером (<50 пс скз) от 1 мГц до 30,1 МГц. Выходы PULSE имеют регулируемую фазу относительно всемирного координированного времени, а ширину импульса можно установить равной 5 нс или шириной всего периода импульса минус 5 нс с разрешением 10 пс. До 15 дополнительных копий выходов PULSE доступны через опциональные выходы на задней панели.

FS740 имеет выходы AUX на передней и задней панели, которые могут генерировать сигналы стандартной или произвольной формы (синусоидальные, линейные, треугольные и т. д.). Выход AUX также может обеспечивать выход временного кода IRIG-B. Для выходов IRIG-B доступны как импульсы с кодировкой ширины, так и модулированные по амплитуде синусоидальные сигналы (с несущими частотами от 100 Гц до 1 МГц). До 15 дополнительных копий выходов AUX доступны через опциональные выходы на задней панели.



Передняя панель FS740

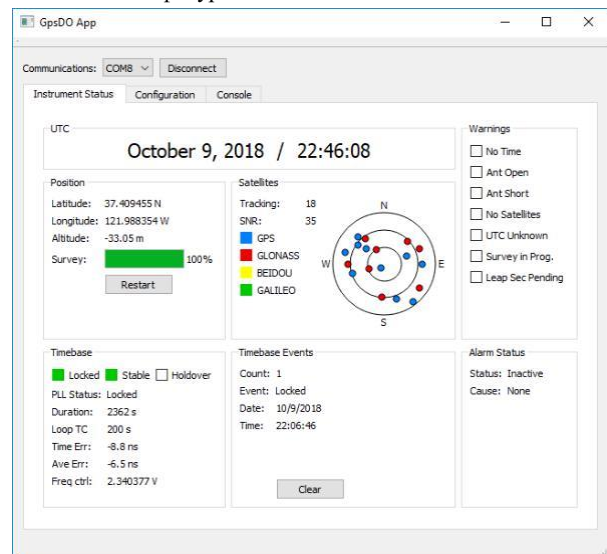
Реле аварийной сигнализации на задней панели устанавливается при отключении питания или при определенных пользователем условиях, включая: ошибку временной развертки, потерю приема GNSS или любой неспособности поддерживать фазовую синхронизацию между временной базой и сигналом GNSS. Реле имеет нормально разомкнутые и замкнутые выходы.

Усилители-распределители

Могут быть установлены дополнительные усилители-распределители, каждый из которых имеет шесть дополнительных выходов на задней панели для выходов 10 МГц, SINE, PULSE, AUX или IRIG-B. С передней панели можно установить и настроить до трех усилитель-распределителей. Каждый выход имеет собственный драйвер, который обеспечивает высокую изоляцию между выходами.

Коммуникации

FS740 можно управлять и посылать запросы через порты Ethernet и USB. Прибор полностью программируется с помощью обширного набора высокоуровневых команд, а также есть бесплатное приложение GNSSDO, которое упрощает отправку команд, просмотр состояния прибора и изменение конфигурации FS740.



Применение GNSSDO



Задняя панель FS740

Система времени и частоты FS740

я временная база TCXO

Тип генератора	Термостатированный управляемый, 3-й ОТ, АТ-срез кристалла
Температурная стабильность	$< 2 \times 10^{-6}$ (от 20 до 30 °C)
Старение	< 5 ppm/год (не синхр. с GPS)
Фазовый шум (SSB)	< -105 дБн/Гц (типичный) См. графики на следующей стр.
Стабильность удержания	< 40 мкс/24 часа.

Временная база OCXO

Тип генератора	Термостатированный управляемый, 3-й ОТ, SC-срез кристалла
Температурная стабильность	$< 2 \times 10^{-9}$ (от 20 до 30 °C)
Старение	$< 0,2$ ppm/год (не синхр. с GPS)
Фазовый шум (SSB)	< -130 дБн/Гц (типичный)
Стабильность	См. графики на следующей странице

Рубидиевая временная база

Тип генератора	Термостатированный управляемый, 3-й ОТ, SC-срез кристалла
Физический пакет	Частотный дискриминатор паров Rb
Температурная стабильность	$< 2 \times 10^{-10}$ (от 20 до 30 °C)
Старение	$< 0,0005$ ppm/год (не синхронизированный с GPS)
Фазовый шум (SSB)	< -130 дБн/Гц (типичный)
Стабильность	См. графики на следующей странице

Приемник GNSS

Время настройки на спутники	Менее 1 минуты (тип.)
Время получения альманаха	Приблизительно 15 минут при непрерывном отслеживании спутников
Оптимизирован для статических приложений	Режим сверх определенного тактового сигнала позволяет приемнику использовать все спутники для временного стробирования
Точность UTC	< 100 нс
Временной вандер	< 15 нс скз (в режиме сверх определенного тактового сигнала)
Диапазон коррекции задержки антенны	$\pm 0,1$ с

Выход SINE

Диапазон частот	От 1 мГц до 30,1 МГц
Разрешение по частоте	1 мГц
Погрешность частоты	< 10 pHz + ошибка временной базы \times FC
Возможность настройки фазы	1 м°
Точность фазы	< 1 нс (по внутренней базе)
Амплитуда	от 10 мВпп до 1,414 Впп
Разрешение по амплитуде	< 1 %
Точность амплитуды	± 5 %
Гармоники	< -40 дБн
Помехи	< -70 дБн
Связь на выходе	По пост. току, 50 Ом ± 2 %
Пользовательская нагрузка	50 Ом
Защита от обратного напряжения	± 5 В пост. тока

Выход Aux

Виды выходного сигнала	синусоидальный, треугольный, прямоугольный, 100 МГц, AM IRIG-B
Диапазон частот	От 1 мГц до 10 МГц (синусоида) от 1 мГц до 1 МГц (треугольный или прямоугольный) 100 МГц (синус 100 МГц) 1 кГц (AM IRIG-B)
Разрешение по частоте	1 мГц
Погрешность частоты \times FC	< 10 pHz + ошибка временной базы
Возможность настройки фазы	1 м° (не может регулировать фазу синусоидального выхода 100 МГц)
Амплитуда	от 10 мВпп до 1,414 Впп (синусоидальный, треугольный, прямоугольный) 2,75 дБм $\pm 0,5$ дБм (100 МГц)
Разрешение по амплитуде	< 1 %
Точность амплитуды	± 5 %
Гармоники	< -40 дБн
Помехи	< -70 дБн
Связь на выходе	По пост. току, 50 Ом ± 2 %
Пользовательская нагрузка	50 Ом
Защита от обратного напряжения	± 5 В пост. тока

Выход PULSE

Виды выходного сигнала	Период/ширина, Част./раб.цикл
	Импульсный IRIG-B
Период	от 40 нс до 1000 с
Ширина	от 5 нс до (Период – 5 нс)
Разрешение периода/ширины	1 пс
Диапазон частот	От 1 мГц до 25 МГц
Разрешение по частоте	1 мГц
Погрешность частоты \times FC	< 10 pHz + ошибка временной базы
Джиттер	< 50 пс скз
Уровень	+ 5 В КМОП-логика
Время перехода	< 2 нс
Импеданс источника	50 Ом

Выход 10 МГц

Амплитуда	13 дБм
Точность амплитуды	$\pm 1,5$ дБм
Гармоники	< -50 дБн
Помехи	< -90 дБн (в полосе 100 кГц)
Связь на выходе	По пост. току, 50 Ом ± 2 %
Пользовательская нагрузка	50 Ом
Защита от обратного напряжения	± 5 В пост. тока

Вход времени и частоты

Разрешение временных меток	1 пс
Джиттер метки времени (скз)	< 50 пс
Разрешение по частоте	1 мГц
Стабильность измерений	$< 5 \times 10^{-12}$ (строб 1 с), синхронный с включенным быстрым усреднением $< 5 \times 10^{-11}$ в противном случае

Система времени и частоты FS740

Компьютерные интерфейсы

Ethernet (LAN) 10/100 Base-T, TCP/IP и DHCP
RS-232 4.8 к-115.2 кбод, поток RTS/CTS

Общие

Сеть питания переменного тока от 90 до 264 В
переменного тока, 90 Вт
47 до 63 Гц с коррекцией коэф-та мощности
Соответствие EMI FCC Часть 15 (класс B)
CISPR-22 (класс B)
Размеры 216 мм × 89 мм × 331 мм (WHL)
Вес 4,5 кг
Гарантия Один год на запчасти и работу по
устранению дефектов материалов и работы

Информация для заказа

FS740 GPS-система времени и частоты
Опция 01 Временная база ОСХО
Опция 02 Рубидиевая временная база
Опция А Пять выходов 10 МГц
Опция В Пять выходов Sine/Aux
Опция С Пять импульсных выходов
O740ANT1 Комнатная антенна
O740ANT2 Наружная антенна