



LEICA GNSS

# Leica GS15

## Профессиональная смарт антенна класса Hi-End

### Особенности

- 555 каналов, технология RTK plus
- Работа с сантиметровой точностью без использования RTK базы
- Горячая замена аккумуляторов
- Возможность самостоятельной замены RTK устройств
- Возможность одновременного подключения внешнего питания и внешнего 35W модема
- Работа в 3D с ПО Captivate или 2D с SmartWorx
- Интеграция с тахеометром

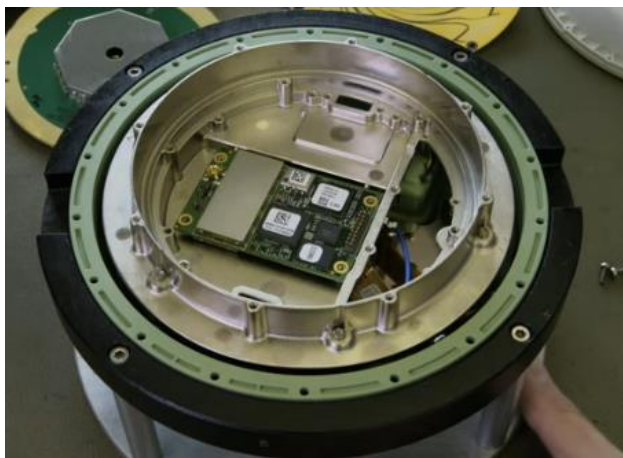


- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

# Leica GS15

## Новая плата - 555 каналов и технология RTK plus



Новая плата с поддержкой всех существующих GNSS сигналов и новый обработчик измерений позволяют получать фиксированное решение в самых сложных условиях.

Полная поддержка Galileo / BeiDou / GPS L5 при позиционировании.

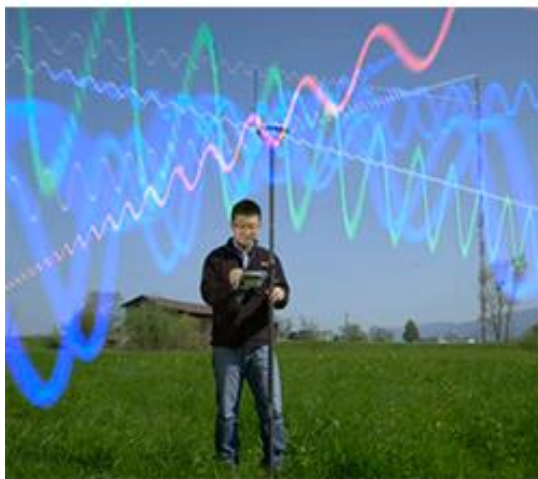
Доступность RTK в сложных условиях дает более высокую продуктивность ежедневно!  
Плата с 555 каналами оправдывает инвестиции и после 2020 года.

- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

# Leica GS15

## Новая плата - 555 каналов и технология RTK plus



RTK plus - новейшая GNSS технология, которая использует больше сигналов, решает «на лету» и использует лучшие сигналы для более точного и надежного позиционирования.

- Что такое RTKplus?
  - “тоже что RTK, но лучше”
    - Повышенная доступность RTK за счет параллельного отслеживания большего числа сигналов и выбора лучших сигналов «на лету»
    - Более качественный трекинг за счет лучшей антенны и лучшего обработчика измерений
    - С технологией SmartLink вы получаете см уровень точности без использованием RTK поправок

**Доступность RTK в сложных условиях дает более высокую продуктивность ежедневно!**

- when it has to be **right**

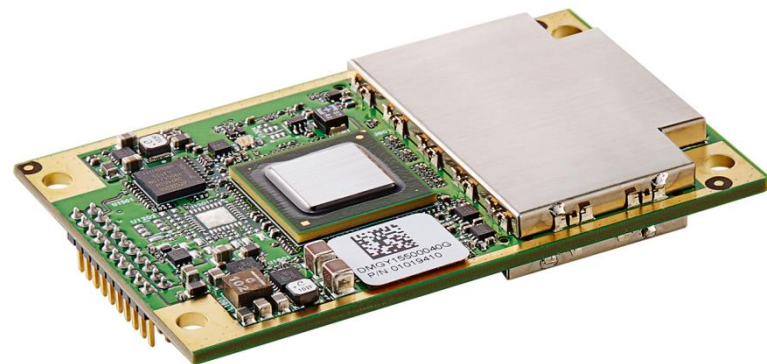
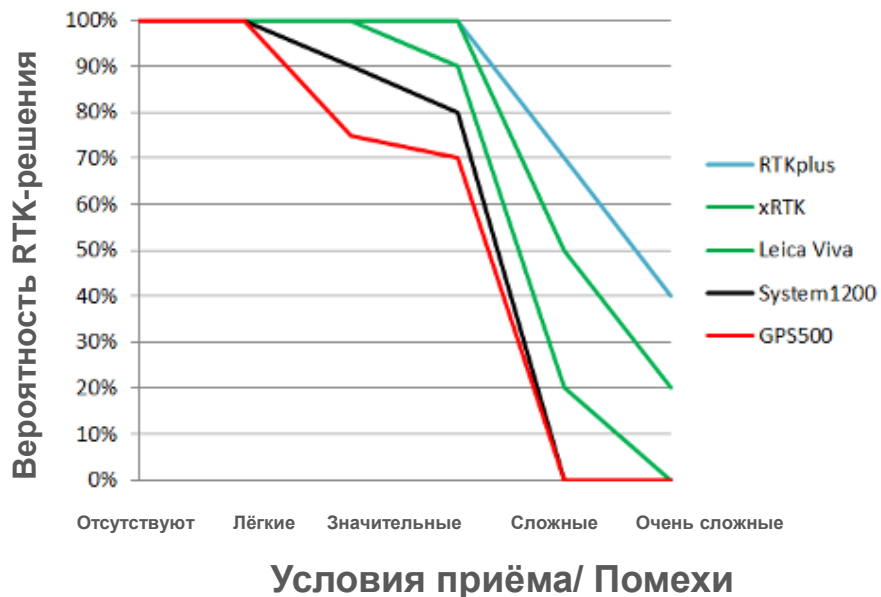
**Leica**  
Geosystems

# Leica GS15

## Работа в более тяжёлых условия приёма сигнала

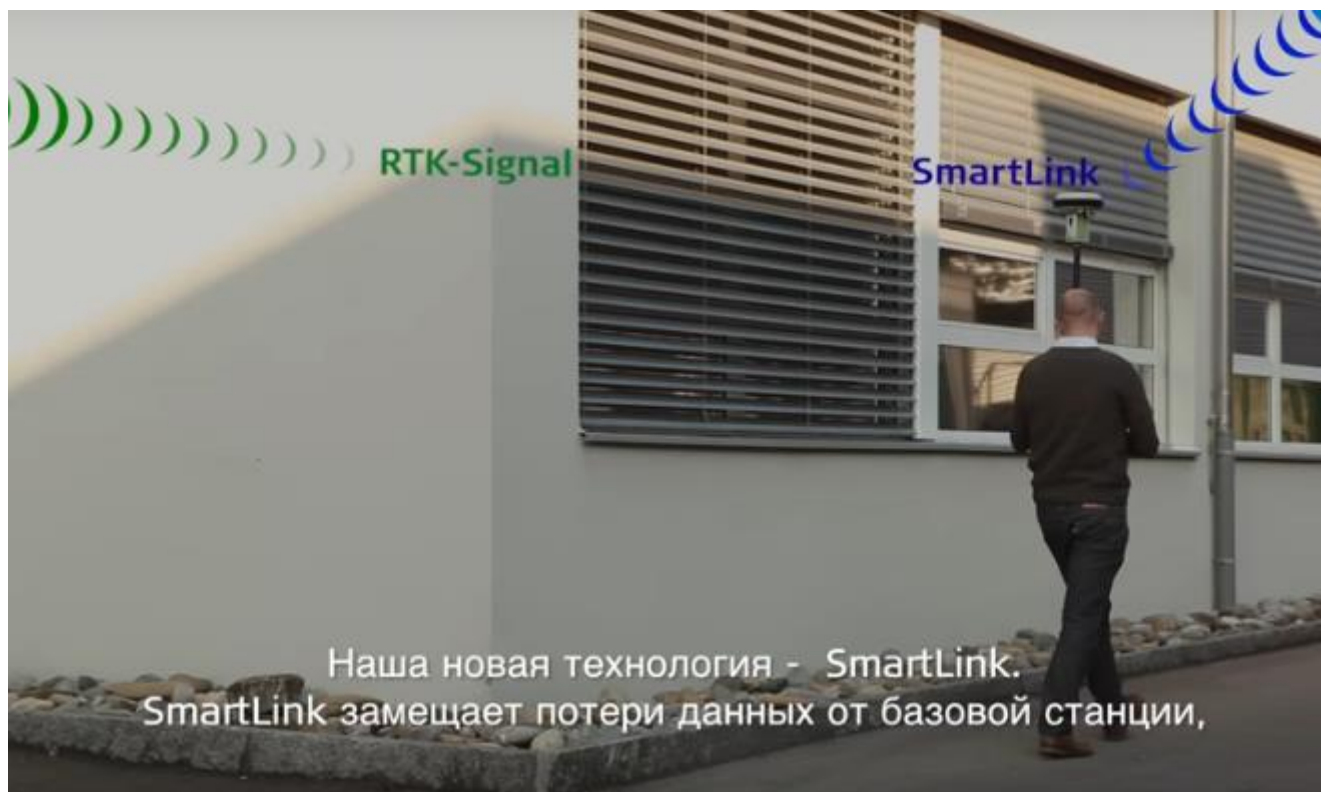


Новый антенный элемент и новый процессор обработки, вкупе с новыми математическими алгоритмами, позволяют получать фиксированное решение с большей точностью и большей вероятностью в тех условиях, где раньше это было практически невозможно.



# Leica GS15

## Технология SmartLink



- when it has to be **right**

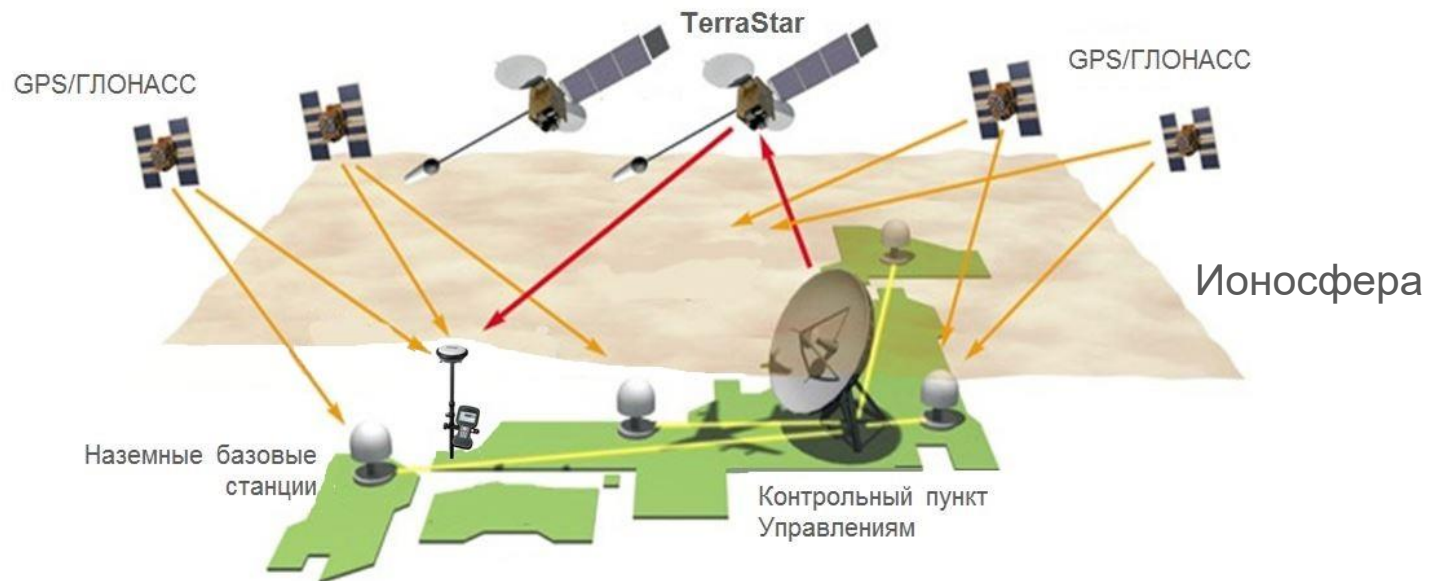
# Данные геостационарных спутников

## Работа с RTK-точностью без приёма поправок от Базы



**TerraStar** – это сервис спутниковой коррекции, принадлежащий корпорации Hexagon.

- Ошибки, исходящие от орбитальных спутников GPS/ГЛОНАСС, вычисляются благодаря наземным базовым станциям сервиса TerraStar (80 штук). Затем эта информация поступает и обрабатывается в Контрольном Пункте Управления. Оттуда уже загружается на геостационарные спутники, которые и вещают поправку в той области над которой находятся





# Данные геостационарных спутников

Работа с RTK-точностью без приёма поправок от Базы



**TerraStar** – это сервис спутниковой коррекции, принадлежащий корпорации Hexagon.

- Корректируются ошибки, связанные с:
  - Несоответствием расчётной орбиты GNSS-спутника и фактической;
  - Неточность определения времени
- Пользователь вычисляет корректировку своего положения, принимая корректирующий сигнал от геостационарных спутников
- Геостационарные спутники используют тот же L-диапазон, что и спутники GPS/ГЛОНАСС. Поэтому мы можем принимать данные коррекции непосредственно через наши GNSS-антенны.

TERRASTAR®



HEXAGON

- when it has to be **right**

*Leica*  
Geosystems

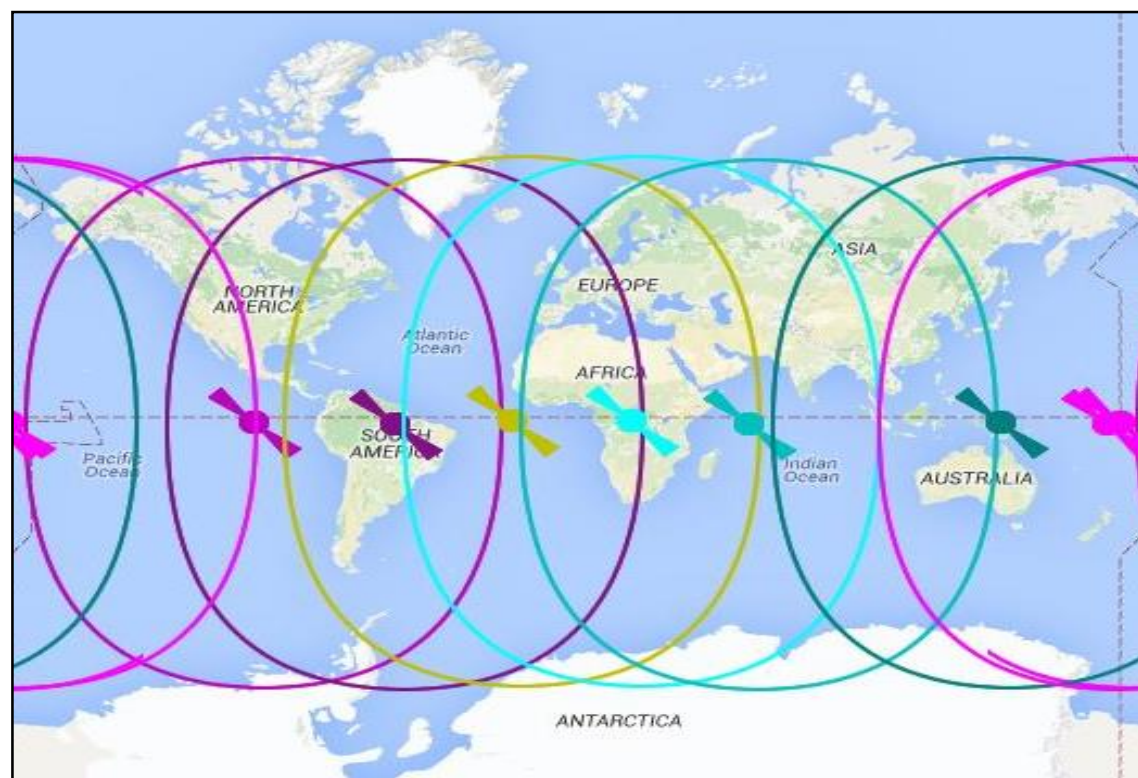


# Данные геостационарных спутников

Работа с RTK-точностью без приёма поправок от Базы



Семь геостационарных спутников обеспечивают глобальный охват на большей части планеты.



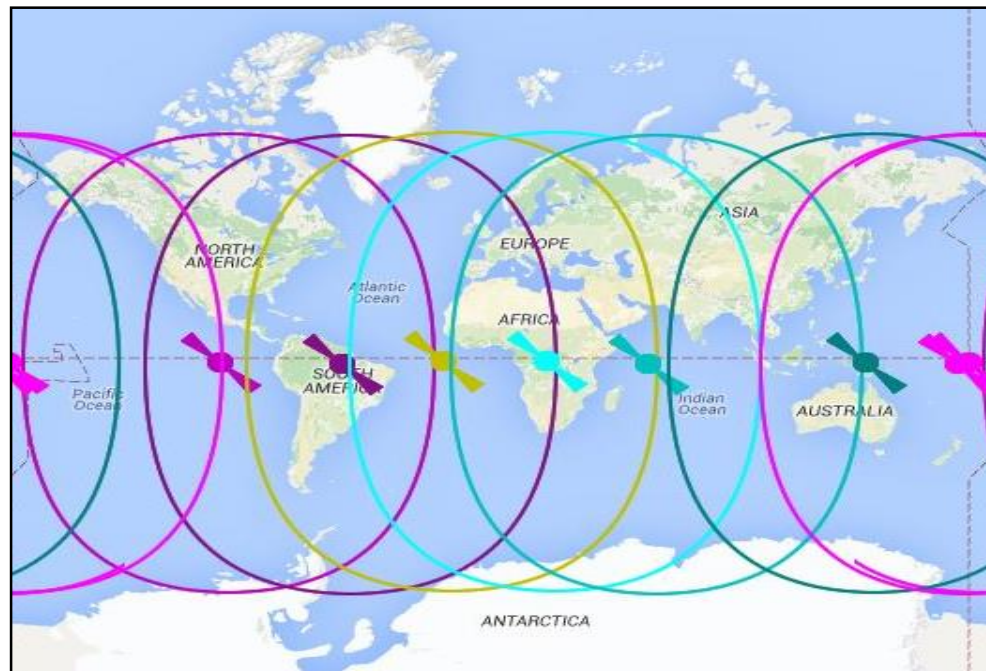
# Данные геостационарных спутников

Работа с RTK-точностью без приёма поправок от Базы



## Технология SmartLink

Это технология, позволяющая принимать сигналы геостационарных спутников TerraStar и вычислять текущее местоположение с RTK-точностью **при отсутствии поправок от Базовой станции**



# Данные геостационарных спутников

## Работа с RTK-точностью без приёма поправок от Базы



Есть несколько случаев применения данной технологии:

### 1. Выполняем работы с приёмом RTK-поправок от Базовой станции.

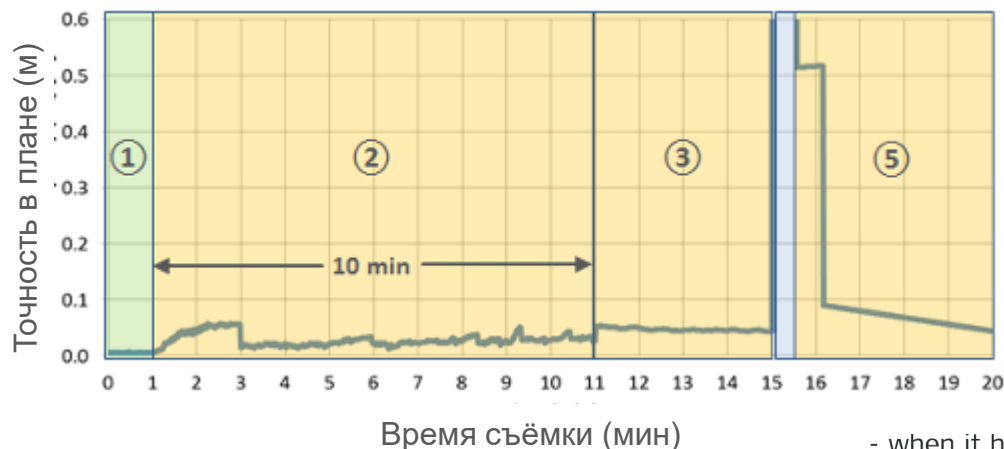
Но у нас возникают проблемы с приёмом поправок:

радио не достаёт по дальности; спустились в низину и сигнал по радиомодему не проходит; сотовая связь пропала; закончился баланс и т.п.

В этом случае приёмник автоматически переключается на приём поправок от спутников Terrastar.

У нас сохраняется сантиметровая точность (3-8см) и мы продолжаем выполнение наших работ.

Либо на неограниченный период времени, либо пока поправка не станет приниматься вновь.



- when it has to be **right**

# Данные геостационарных спутников

## Работа с RTK-точностью без приёма поправок от Базы



Есть несколько случаев применения данной технологии:

1. Выполняем работы с приёмом RTK-поправок от Базовой станции.
2. У нас отсутствует возможность приёма RTK-поправок от Базы.

Ввиду её отсутствия как таковой, или она существенно удалена от нас и нет физической возможности принимать поправки.

В этом случае мы просто включаем приёмник и начинаем накапливать данные от спутников TerraStar.

- Первые ~10 минут – точность около 10 см (в плане)
- Ещё ~20 минут – точность около 3 см (в плане).

**Дальше мы можем продолжить съёмку/разбивку с сохранением этой точности, на неограниченный по времени период.**



# Данные геостационарных спутников

Работа с RTK-точностью без приёма поправок от Базы



Тестирование технологии **SmartLink** на территории России

- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

# Данные геостационарных спутников

Работа с RTK-точностью без приёма поправок от Базы



Тестовые замеры проводились в нескольких точках России



- when it has to be **right**



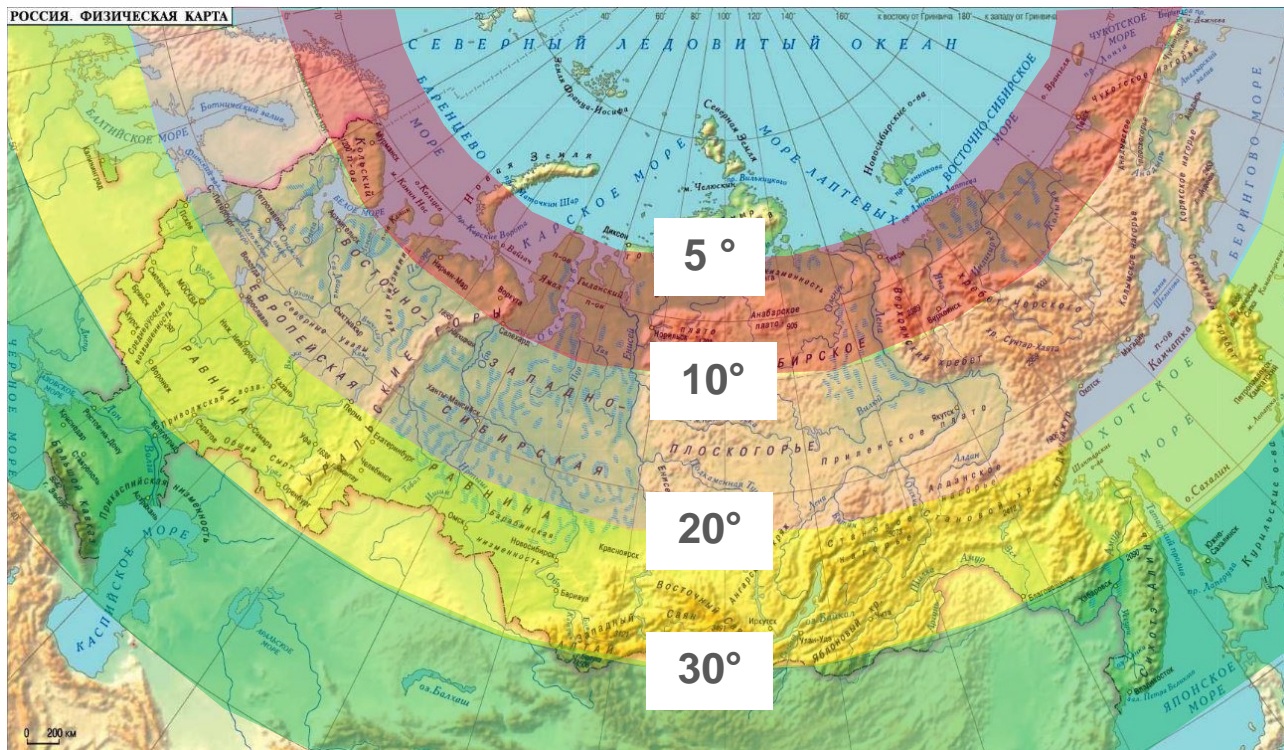
# Данные геостационарных спутников

## Работа с RTK-точностью без приёма поправок от Базы



Одной из задач теста было определение практической возможности работы данной технологии в различных регионах

- Учитывая, что спутники находятся над экватором, чем южнее мы находимся, тем выше над горизонтом находится спутник. Тем качественнее сигнал и тем больших препятствий мы сможем избежать



- when it has to be **right**



# Данные геостационарных спутников

## Работа с RTK-точностью без приёма поправок от Базы



Сравнивалась точность определения координат технологией SmartLink с точностью RTK-съёмки

Сравнивались полученные координаты в одних и тех же точках

Просмотр | Инспектор

Доп. возможности | TPS | GNSS | Нивелир | Уравнивание | Кодировка

Точки

Id точки	Класс точки	Север [м]	Восток [м]	Орто. Высота [м]	CQ 2D [м]	CQ 1D [м]	Дата/Время	2D 0.0463 м 1D 0.0606 м
SMART (16/09/2016 14:58:21)	Сведение GNSS PPP	5 236 059,8964	554 341,9222	82,5838	0,0383	0,0472	16/09/2016 14:58:21	
ROSTOV (16/09/2016 15:00:51)	Настройка GNSS	5 234 273,2902	545 055,3217	100,4099	-	-	16/09/2016 15:00:51	
SMART_NET – ROSTOV (16/09/2016 15:00:51)	Измеренная GNSS фаза в RTK	5 236 059,8993	554 341,9113	82,6596	0,0080	0,0122	16/09/2016 15:01:17	
GS0001 (16/09/2016 15:05:00)	Сведение GNSS PPP	5 236 060,3144	554 340,3698	82,6683	0,0740	0,0928	16/09/2016 15:05:00	
GS0002 (16/09/2016 15:05:11)	Сведение GNSS PPP	5 236 061,2901	554 338,4373	82,6704	0,0727	0,0920	16/09/2016 15:05:11	
GS0003 (16/09/2016 15:05:23)	Сведение GNSS PPP	5 236 063,3636	554 338,0163	82,7098	0,0733	0,0865	16/09/2016 15:05:23	
GS0004 (16/09/2016 15:05:37)	Сведение GNSS PPP	5 236 061,9714	554 342,6979	82,7539	0,0759	0,0954	16/09/2016 15:05:37	
GS0005 (16/09/2016 15:05:52)	Сведение GNSS PPP	5 236 059,5756	554 341,9556	82,7655	0,0686	0,0863	16/09/2016 15:05:52	
SMARTLINK (16/09/2016 15:06:51)	Сведение GNSS PPP	5 236 060,1176	554 340,3407	82,7120	0,0608	0,0721	16/09/2016 15:06:51	
SMARTNET – ROSTOV (16/09/2016 15:06:51)	Измеренная GNSS фаза в RTK	5 236 060,0981	554 340,3432	82,5991	0,0081	0,0129	16/09/2016 15:16:23	
GS0006 (16/09/2016 15:17:33)	Сведение GNSS PPP	5 236 058,6049	554 341,4354	82,6899	0,0509	0,0611	16/09/2016 15:17:33	
GS0007 (16/09/2016 15:17:42)	Сведение GNSS PPP	5 236 055,8514	554 342,1843	82,6559	0,0522	0,0628	16/09/2016 15:17:42	
GS0008 (16/09/2016 15:17:55)	Сведение GNSS PPP	5 236 052,6790	554 343,2201	82,5955	0,0546	0,0645	16/09/2016 15:17:55	
GS0009 (16/09/2016 15:18:06)	Сведение GNSS PPP	5 236 056,4198	554 344,2677	82,7531	0,0561	0,0686	16/09/2016 15:18:06	
GS0010 (16/09/2016 15:18:16)	Сведение GNSS PPP	5 236 057,7157	554 346,0198	82,8403	0,0549	0,0669	16/09/2016 15:18:16	
SMARTLINK2 (16/09/2016 15:20:50)	Сведение GNSS PPP	5 236 060,2779	554 339,8265	82,6087	0,0432	0,0562	16/09/2016 15:20:50	
SMARTNET2 – ROSTOV (16/09/2016 15:20:50)	Измеренная GNSS фаза в RTK	5 236 060,2595	554 339,8177	82,5932	0,0070	0,0116	16/09/2016 15:22:23	
SMARTLINK3 (16/09/2016 15:24:45)	Сведение GNSS PPP	5 236 060,2775	554 339,7894	82,6975	0,0424	0,0596	16/09/2016 15:24:45	
SMARTNET3 – ROSTOV (16/09/2016 15:24:45)	Измеренная GNSS фаза в RTK	5 236 060,2523	554 339,8137	82,5910	0,0071	0,0124	16/09/2016 15:25:38	
SMARTNET4 – ROSTOV (16/09/2016 15:30:10)	Измеренная GNSS фаза в RTK	5 236 060,2346	554 339,7935	82,6066	0,0100	0,0169	16/09/2016 15:30:10	
SMARTLINK4 (16/09/2016 15:33:19)	Сведение GNSS PPP	5 236 060,2555	554 339,8739	82,6043	0,0381	0,0503	16/09/2016 15:33:19	

TEST

ID точки

SMARTNET3

Выс. антенны

1.8000 m

3D-оценка кач

0.0163 m

Fn Измерить

SMART NET

GS0005

Стр Fn

- when it has to be right

# Данные геостационарных спутников

## Работа с RTK-точностью без приёма поправок от Базы



Сравнивалась точность определения координат технологией SmartLink с точностью RTK-съёмки

Небольшая выборка из сравниваемых результатов:

Имя точек	Север (X)	Восток (Y)	Высота (H)		$\Delta X$	$\Delta Y$	$\Delta H$
SMARTLINK	5236060,118	554340,3407	82,7120				
SMARTNET	5236060,098	554340,3432	82,5991		-0,0195	0,0025	-0,1129
SMARTLINK2	5236060,278	554339,8265	82,6087				
SMARTNET2	5236060,26	554339,8177	82,5932		-0,0184	-0,0088	-0,0155
SMARTLINK3	5236060,278	554339,7894	82,6975				
SMARTNET3	5236060,252	554339,8137	82,5910		-0,0252	0,0243	-0,1065
SMARTNET4	5236060,235	554339,7935	82,6066				
SMARTLINK4	5236060,256	554339,8739	82,6043		-0,0209	-0,0804	0,0023
SMART_Avtonom	5236059,896	554341,9222	82,5838				
SMART NET	5236059,899	554341,9113	82,6596		0,0029	-0,0109	0,0758

- when it has to be **right**

# Leica GS15. Данные геостационарных спутников

## Работа с RTK-точностью без приёма поправок от Базы



Наблюдения по результатам теста технологии **SmartLink**:

- Угол возвышения влияет на эффективность работы технологии SmartLink
- При срыве приёма поправок от Базы, приёмник сразу переключается на приём данных от спутников TerraStar и поддерживает точность в районе 3-8 см в плане. Точность может улучшаться и ухудшаться, в пределах этого диапазона.
- Полученные координаты отличаются от RTK-координат в пределах точности позиционирования SmartLink
- Точность в автономном режиме соответствует ожидаемой
- В автономном режиме вычисление идёт в ITRF. Если Базовая станция уравнивается так же в ITRF (SmartNet), то координаты (начало отсчёта) будут совпадать. В противном случае может потребоваться калибровка
- Даже если БС далеко (@300км), то краткосрочное подключение ускорит процесс инициализации в автономном режиме

- when it has to be **right**

## Leica GS15. Данные геостационарных спутников

Работа с RTK-точностью без приёма поправок от Базы

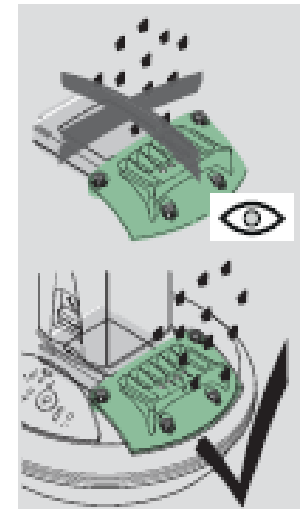


- Стоимость подписки на SmartLink  
-177 170 руб/год
- Стоимость комплекта ровера GS15 + 1 год SmartLink  
~ 1 450 000 руб
- Стоимость базовой станции с 35W радио  
~1 750 000 руб
- **10 лет подписки на SmartLink стоит столько же сколько 1 базовая станция с 35w модемом + не нужно получать разрешение на радио частоты!**

# Leica GS15

## Простая замена модема

- Технология Intenna позволяет работать без внешних антенн
- Радиомодемы легко заменяемы исполнителем в поле
- Легкая замена сим-карты, если используется GSM

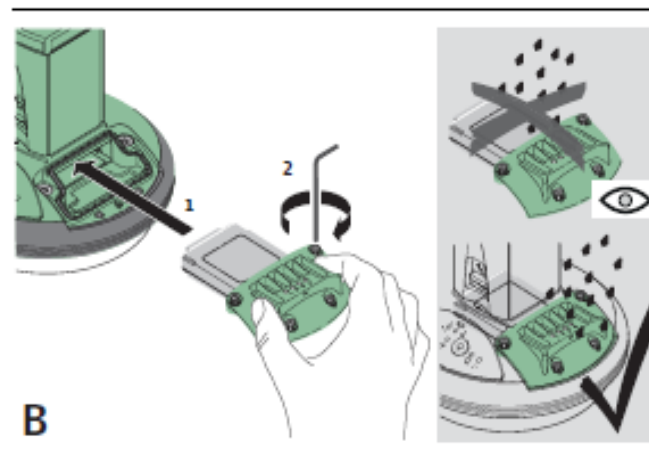
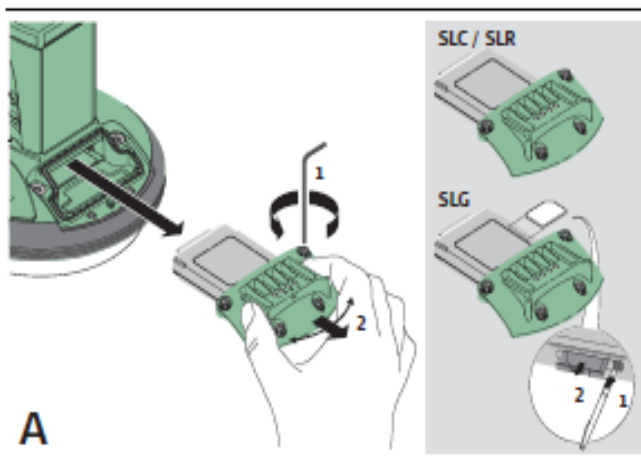


- Сразу после замены модуль становится водонепроницаемым и защищенным от пыли

# Самостоятельная замена RTK устройств



- Гарантируется IP68 когда модем установлен и закреплен
- Нет необходимости отдавать приемник в Сервис для замены или прошивки радиомодемов.



# Leica GS15

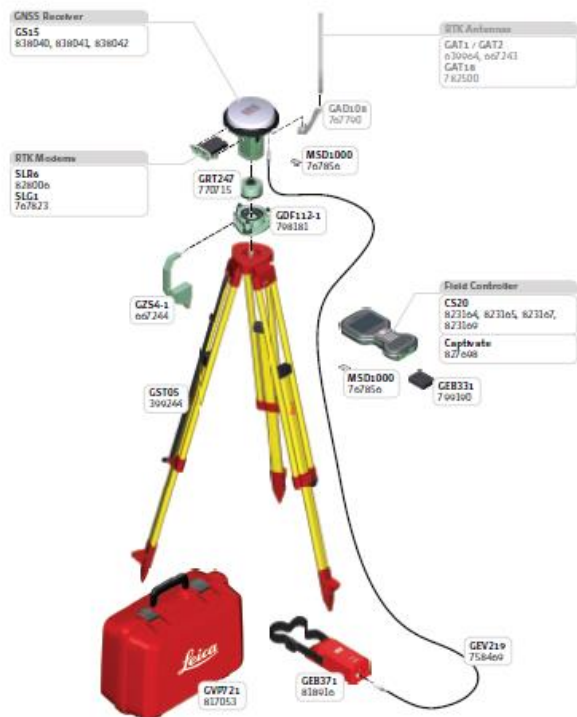
## Простая замена модема

- Представьте, вы потеряли или сломали антенну RTK устройства своего приемника. Работа в RTK будет невозможна!
  - С технологией **Intenna** вы можете работать в RTK с GS15 без использования каких-либо дополнительных антенн
- Представьте, встроенный радио модем вашего приемника вышел из строя. Для починки, вам нужно отсылать весь приемник со встроенным модемом в сервисный центр – это как минимум 1 неделя простоя в работе
  - С приемником **GS15** вы просто вынимаете сломанный модем и продолжаете работать в режиме **Stop&Go** или меняете модем на запасной.



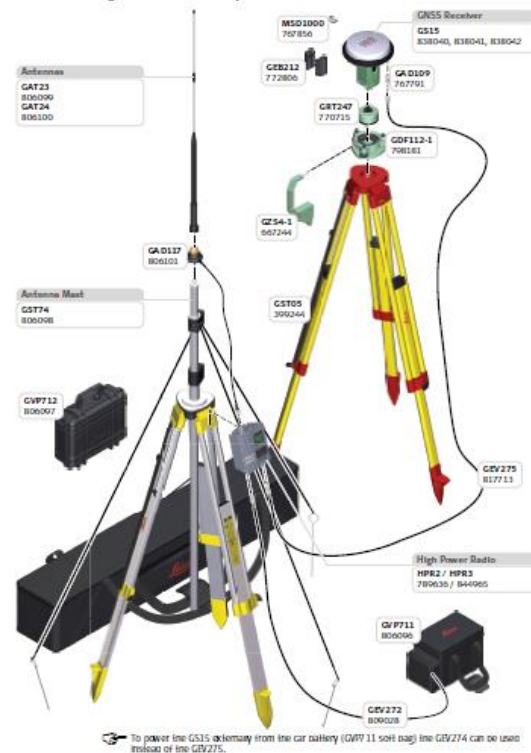
# Leica GS15

Возможность одновременного подключения внешнего питания и внешнего 35W модема



База с внешним питанием  
(встраиваемый модем 1w)

До 2-х суток  
непрерывной  
работы в  
режиме RTK  
базы



Можно запитать  
одновременно и радиомодем  
35W и приемник

- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

# Leica GS15

Возможность одновременного подключения внешнего питания и внешнего 35W модема



Выполняйте долговременные наблюдения даже при очень низких температурах не возвращаясь в офис для зарядки аккумуляторов!

- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

# Leica GS15

Работа в 3D с ПО Captivate или в 2D с SmartWorx



- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

# CS35

## Мощность ПК и Windows 8.1



CS35 имеет такую же продуктивность как ПК и использует Windows 8.1

(... что означает ...)



Его можно использовать для работы с БОЛЬШИМИ объемами данных

Кроме того, можно использовать такие программы как Leica Infinity, AutoDesk Civil 3D, Bentley или любые другие программы для ПК, которые были доступны ранее только в офисе.



(... что ценно, потому что ...)

**Если полевая бригада отправляется в дальнюю командировку, пользователи могут обработать сырые данные или выполнить отрисовку в CAD приложениях прямо в поле на объекте работ.**



- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

# CS20 Captivate

## 5” WVGA экран с QWERTY клавиатурой



CS20 имеет 5” экран с хорошей читаемостью даже при ярком солнечном свете и QWERTY клавиатуру

(... что означает ...)



Это очень удобно – работать все 8 часов с большим экраном, особенно при наличии полной QWERTY клавиатуры

(... что ценно, потому что...)

3D просмотр – ключевая особенность софта Leica Captivate и для того, чтобы просматривать данные в 3D, большой размер экрана имеет огромное значение. Наличие клавиатуры позволяет вводить всю необходимую информацию при помощи кнопок на контроллере.



- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

# Leica Captivate

## Использование данных в 3D



Любые измеренные (точки, линии и сканы) и проектные данные (проектные CAD чертежи или ЦММ), а также текущее местоположение, можно просмотреть в 2D и 3D во всех приложениях.



(... что означает ...)

Пользователь уверен в данных, которые он измеряет или выносит в натуру.



(... что ценно, потому что ...)

Меньше повторных дорогостоящих возвращений на объект для исправления ошибок.

Работы в 3D – полноценное использование информации об объекте. Лучше чем любые плоские чертежи.





# Leica Captivate

## 3D просмотр



Пользователю доступны различные способы ориентации при съемке и разбивке, а также при работе с линиями, профилями автомобильных или ЖД дорог и туннелей.

Вы найдете оптимальный вид для просмотра, вращая, масштабируя и приближая данные в 3D

(... что означает...)



Всегда можно найти оптимальный способ просмотра данных, в зависимости от задачи, типа и количества исходных данных.

(... что ценно, потому что...)



Экономия времени при работе по выносу в натуру объекта любой сложности - от нескольких точек до сложной кривой





# Leica Captivate

## Простое и продуктивное кодирование объектов



Кодирование объектов (код, тип линии, атрибутика, отрисовка) максимально удобно – меню кодирования со всем необходимым функционалом

(... что означает ...)



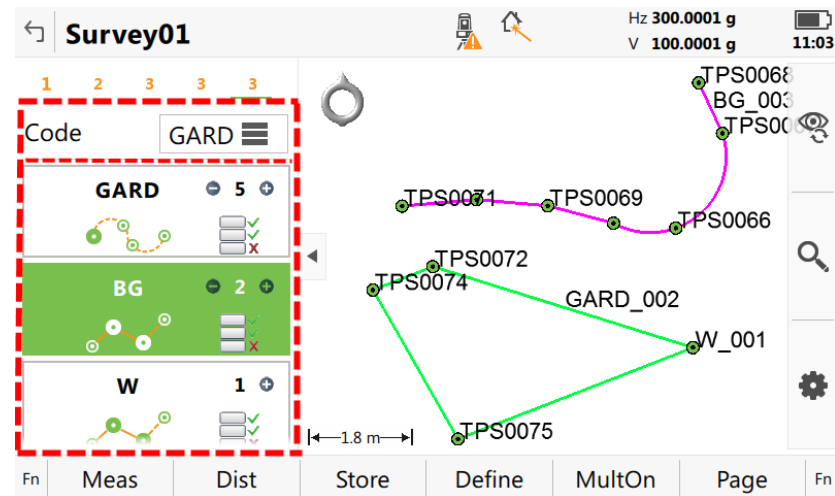
Кодирование и отрисовка выполняется просто, быстро и продуктивно

(... что ценно, потому что...)



Кодирование и отрисовка – важные полевые задачи.

Любые улучшения в кодировке существенно увеличивают продуктивность работы.



# Leica Captivate

## Простое и продуктивное кодирование объектов



Доступны шаблоны сечений и автоизмерения

(... что означает...)



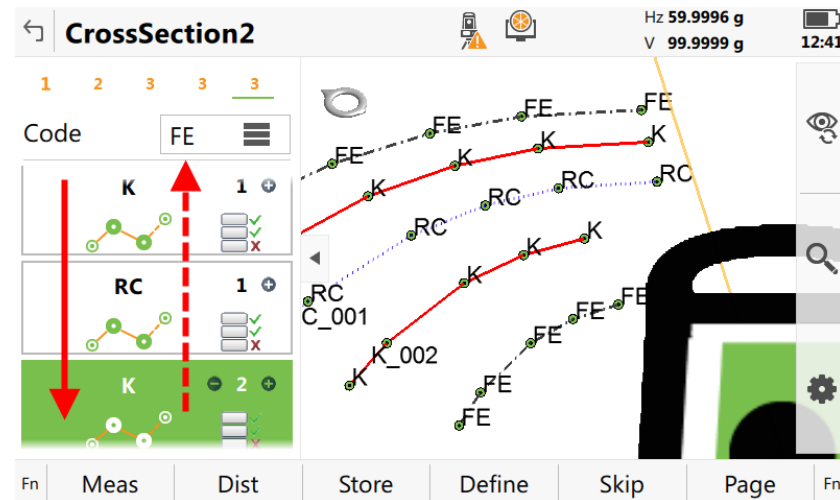
Просто и быстро можно измерить поперечник дороги (или реки и пр.) с повторяющимися кодами.



(... что ценно, потому что ...)

Это часто применяется в полях при топосъемке.

Теперь очень просто измерить, настроить, изменить, сохранить или найти поперечник — все это приводит к существенной экономии времени.



# Leica Viva

## Контроллеры Leica CS10 и CS15

- Встроенная 2 MP камера
- Поддержка CF, SD карт памяти и USB носителей
- Встроенные модемы BT, WLAN, 3.75G
- Законченное решение со встроенными антеннами внутри
- Яркий VGA экран
- Настраиваемые горячие клавиши (с CS15)
- Энергоемкий в сочетании с мощной батареей для работы в течении всего дня
- Легкий вес (CS10 0.67кг, CS15 0.82кг)
- Прочный корпус и коммуникационный модуль
- Высокий стандарт защищенности IP67
- Рабочие температуры -30 to +60°C



- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

# Leica GS15 SmartStation

Революция в традиционной геодезии



- when it has to be **right**

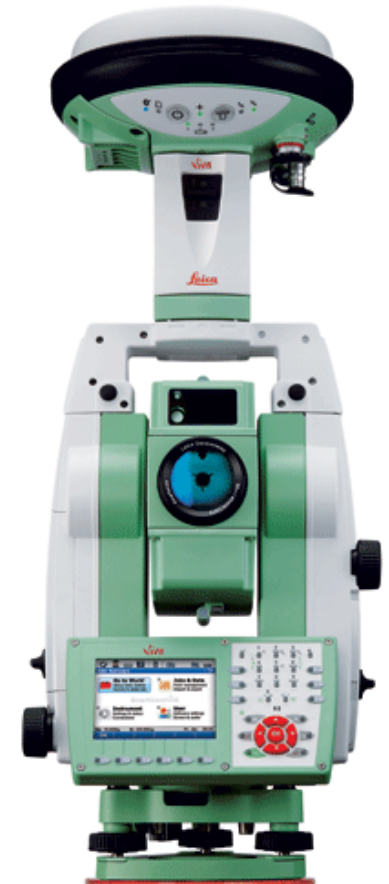
**Leica**  
Geosystems

# Leica SmartStation

## Новый метод съемки

### GNSS приемник интегрируется в тахеометр:

- Все управление и контроль работы GNSS приемника выполняется через клавиатуру тахеометра
- Все данные, полученные в ходе спутниковых измерений и съемки тахеометром сохраняются в одну общую базу
- Совмещает в себе высокопроизводительный тахеометр и RTK ровер
- Точность определения координат точки стояния: **10мм+1ppm**

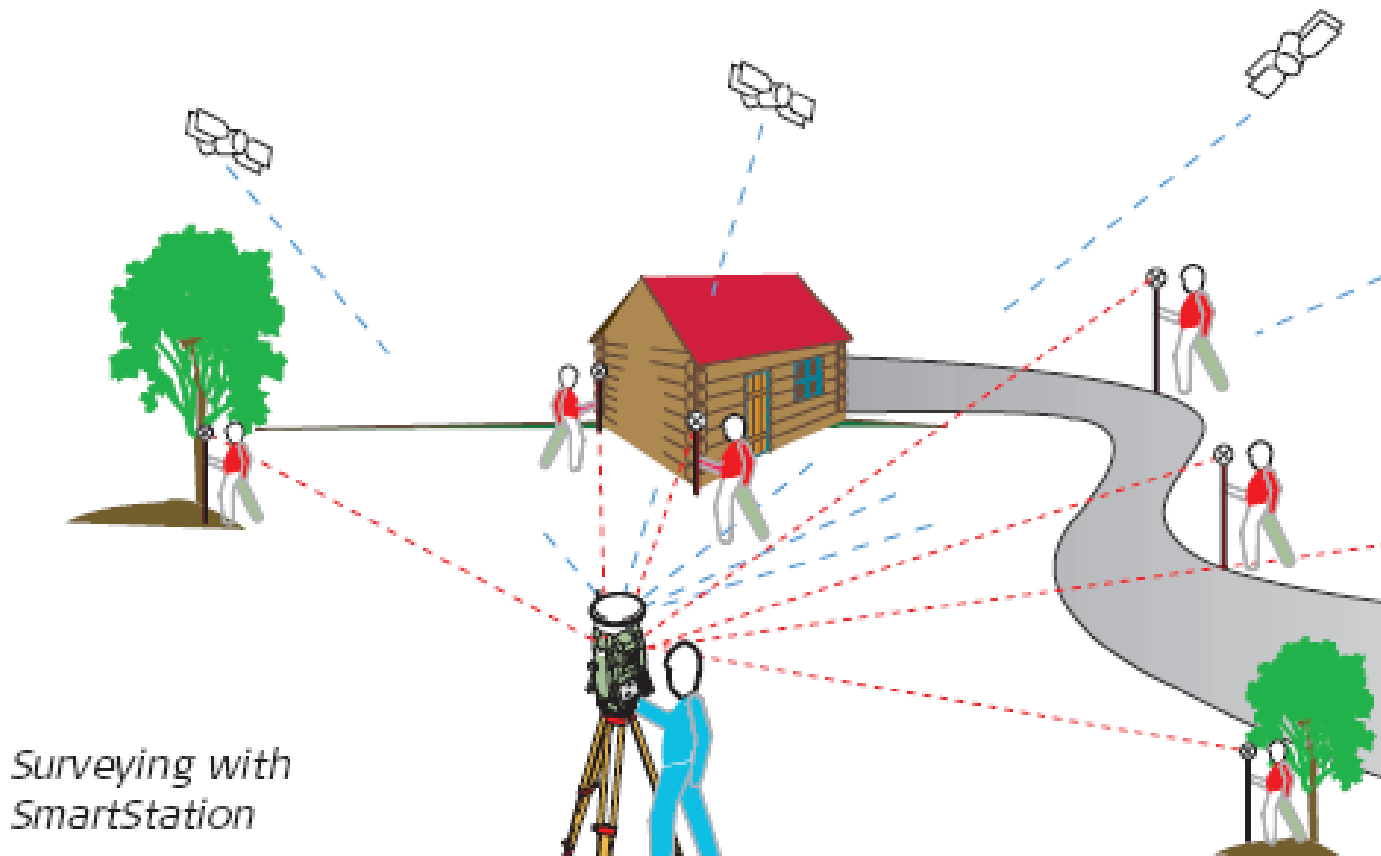


- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems

# Leica SmartStation

## Новый метод съемки

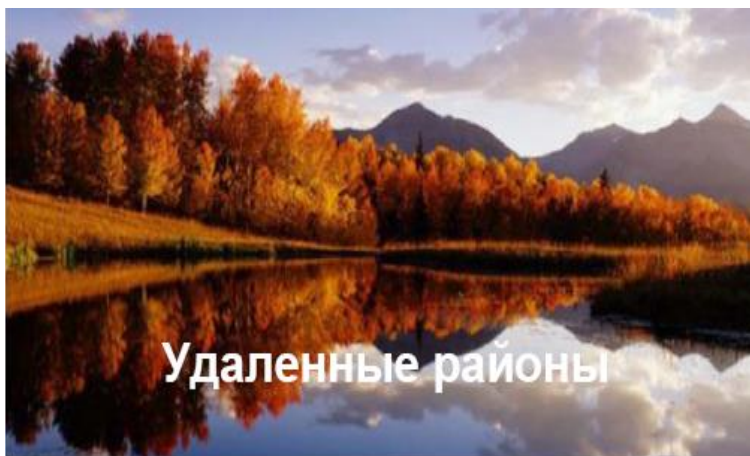


*Surveying with  
SmartStation*

- when it has to be **right**

# Leica SmartStation

## Новый метод съемки



- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems



# Leica SmartStation

## Топографическая съемка

### Ситуация:

Крупномасштабная съемка в удаленных районах, нет опорного обоснования

### Использование SmartStation:

- Пункты посещаются только один раз
- Необходим только один комплект оборудования
- Сокращение времени на подготовку к съемке до 50%



- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

# Leica SmartStation

## Съемка границ

### Ситуация:

Определение границ обширных площадей, опорные пункты находятся очень далеко

### Использование SmartStation:

- Устанавливается в любом удобном месте
- Не нужно прокладывать теодолитные или полигонометрические хода
- Меньше необходимых станций
- Сокращение времени на подготовку к съемке до 80%



- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

# Leica SmartStation

## Разбивка на строительной площадке

### Ситуация:

- Разбивочные работы, опорные пункты заграждены

### Использование SmartStation:

- Устанавливается в любом удобном месте, где меньше преград
- Разбивку можно начинать сразу
- Сокращение времени на подготовку к разбивке до 60%



- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems

# Leica SmartStation

## Съемка объектов коммунального хозяйства

### Ситуация:

- Съемка объектов коммунального хозяйства, GPS невозможно использовать в плотной городской застройке, опорные пункты заграждены



### Использование SmartStation:

- Устанавливается в любом удобном месте
- Определение координат станции с помощью GNSS приемника
- Подробная съемка с помощью тахеометра
- Сокращение времени на подготовку до 50%

- when it has to be **right**

# Leica SmartStation

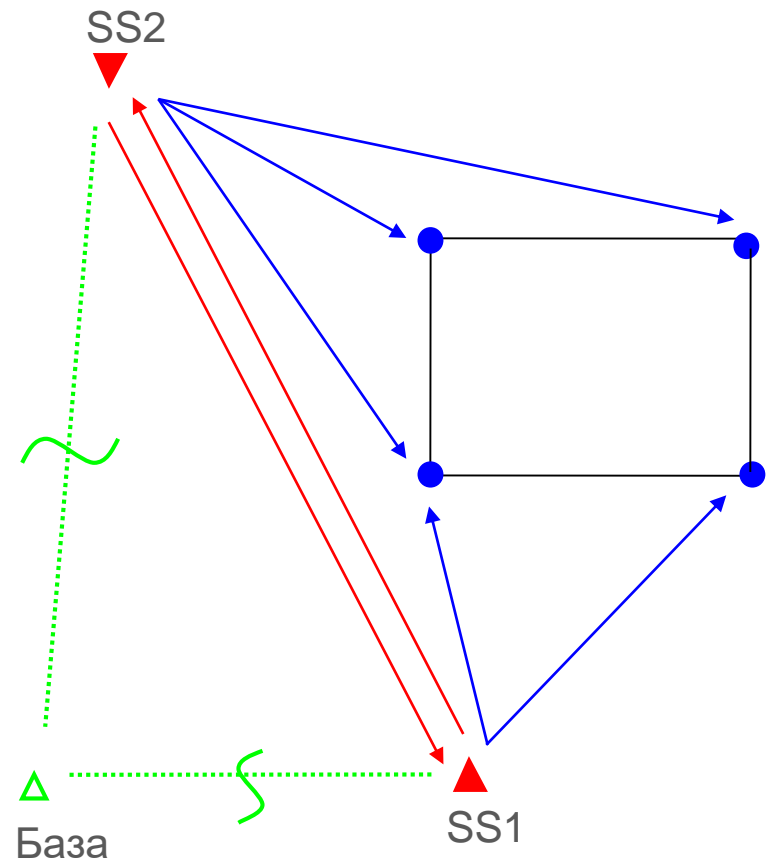
## Пример установки станции

### Описание:

- База с известными координатами
- Нет прямой видимости между базой и объектом съемки
- Нет известных точек на местности

### Установка SmartStation:

- Закрепляются любые две точки на местности
- Необходима прямая видимость между станциями
- Инструмент устанавливается на точке с неизвестными координатами
- Координаты задней ориентирной точки определяются после измерения на пикеты



- when it has to be right

# Leica SmartPole

## Комбинированная съемка TPS+GNSS



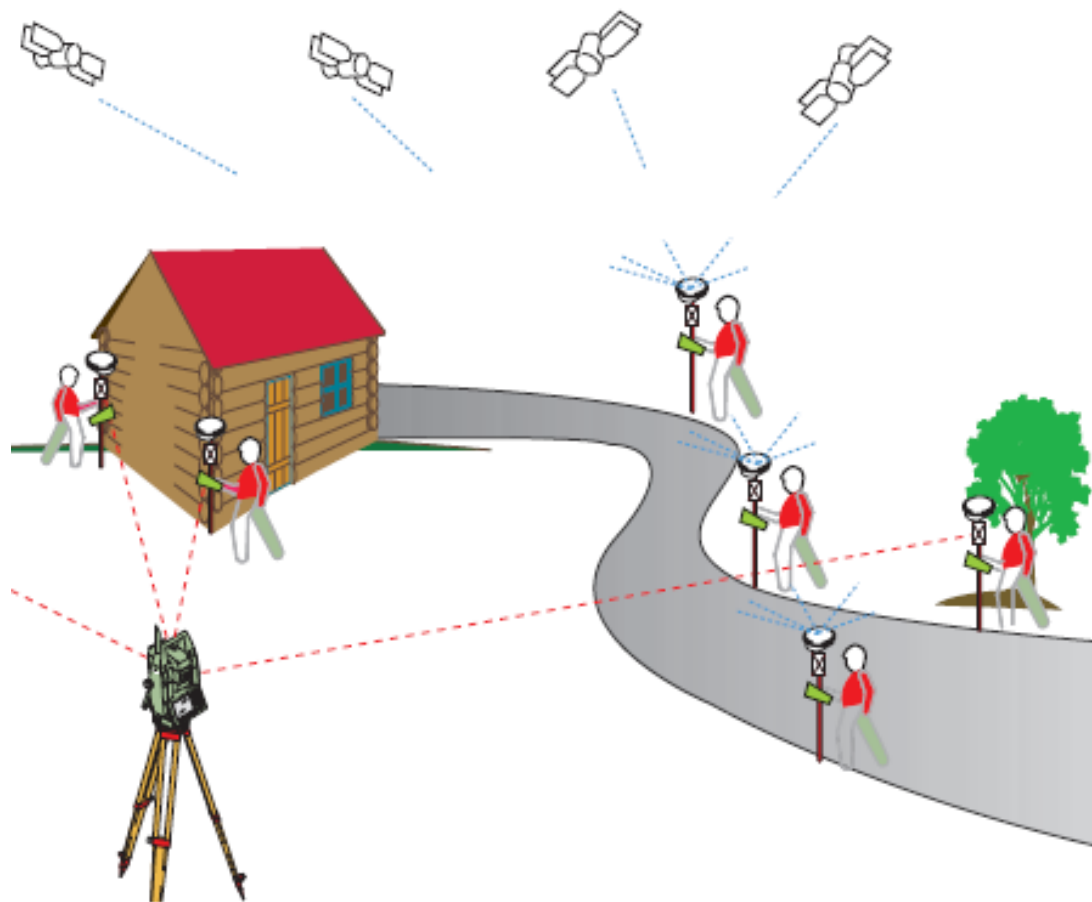
- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems



# Leica SmartPole

## Комбинированная съёмка



- when it has to be **right**

# Leica SmartPole

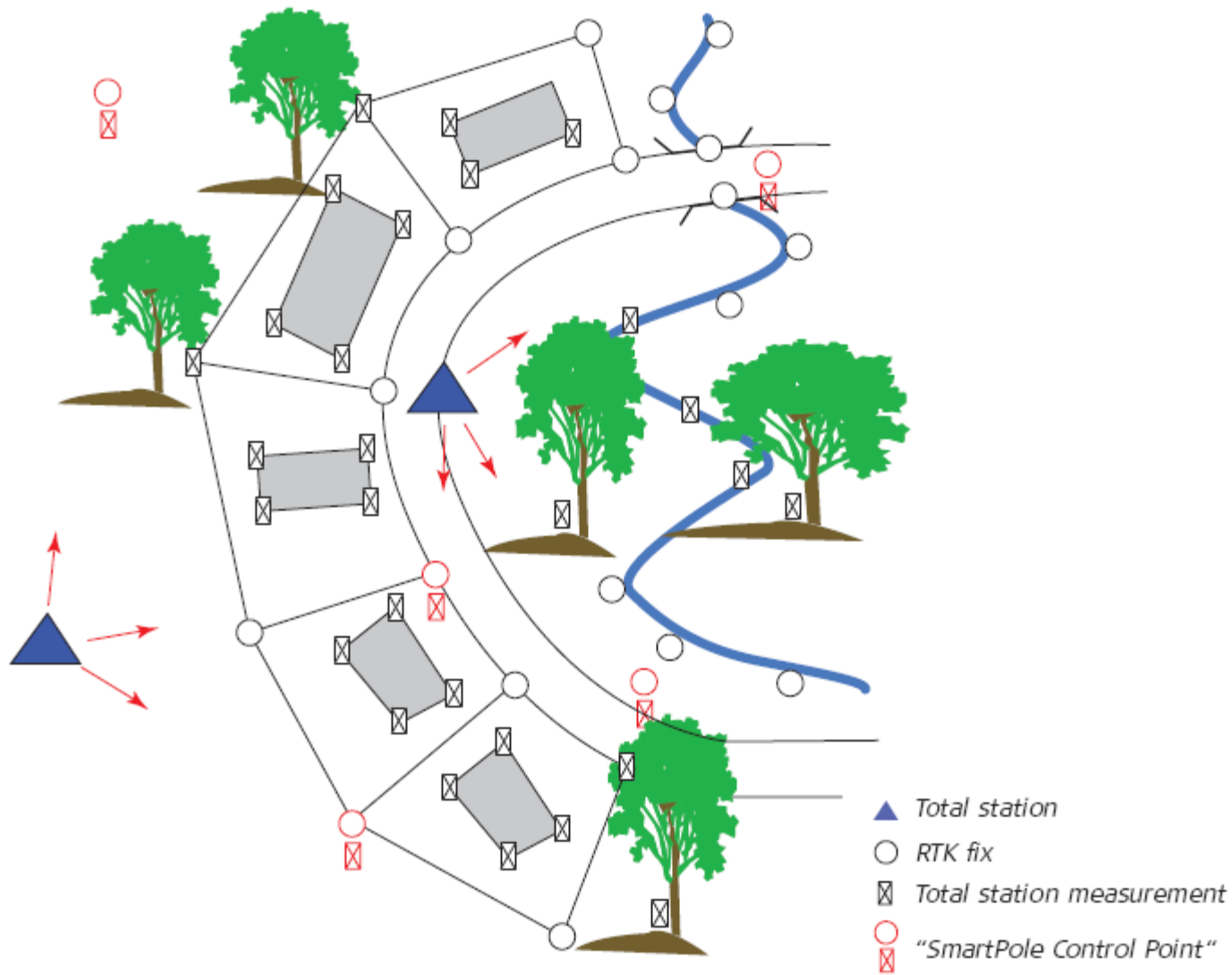
## Основные преимущества

- Один исполнитель
- Быстрое переключение между GNSS и TPS
- Не нужно тратить время на поиск существующих контрольных точек
- Твердые точки измеряются с помощью GNSS и далее используются для засечки
- Достижение хорошей геометрии для засечки
- Установка станции в процессе съемки
- Не требуется проложения тахеометрического хода



- when it has to be **right**

**Leica**  
Geosystems



- when it has to be **right**

# Leica GS15

## Итоги

- Лучшая продуктивность в сложных условиях
- Можно отказаться от приобретения и использования базовой RTK станции при работе с SmartLink, не нужно получать разрешение на радио
- Возможность проведения долговременных наблюдений, подключая внешний источник питания приемника и модема
- Нет нужды отдавать приемник в сервис для замены вышедшего из строя радио или GSM модема
- Широкий выбор полевых контроллеров и ПО для решения инженерных задач любой сложности
- Интеграция с тахеометром – работа сочетает в себе плюсы использования тахеометра и GNSS приемника