

GSI GOMACO
Индикатор
гладкости



GSI® – Бесконтактное устройство корпорации GOMACO для определения степени гладкости поверхности покрытия

Устанавливаются на бетоноукладчике, на передвижном мостике или на машине GSI.



Два устройства GSI, установленные на бетоноукладчике, обеспечивают получение немедленных результатов замеров на автостраде 75, возле Пинконнинг, Мичиган.

Что такое GSI?

- Бесконтактное устройство для определения степени гладкости поверхности покрытия, которое настолько универсально, что может найти множество применений.
- Устройство GSI включает: компьютер устройства GSI, графический дисплей для вывода информации в реальном времени, карту хранения данных, два ультразвуковых сенсора, датчик уклона, узел дорожного курвиметра и кабели.

Как оно работает?

- Три различных датчика, два ультразвуковых и один датчик уклона, считывают данные о степени гладкости покрытия в колее шасси (или в любом месте на поверхности плиты) по восьми траекториям или четырем полосам за проход. Считывание производится с участка диаметром 152 мм, чтобы имитировать реальную картину контактного пятна колеса автомобиля на дорожном покрытии. Из информации, собранной датчиками по каждой траектории, составляется результат измерения дорожной плиты.

Что GSI может делать?

- Позволяет получить немедленные результаты, что, при необходимости, позволяет выполнять регулировки на ходу для получения максимально возможной гладкости.
- Непосредственно отображает график ровности поверхности.
- Определяет места неровностей покрытия (локальная бугристость) на плите покрытия, которые необходимо исправить, и записывает их местоположение при помощи следящего модулятора расстояния.
- Обеспечивает возможность ремонта покрытия в пластичном состоянии.
- При установке дополнительных устройств позволяет считывать несколько траекторий одновременно.

- Гладкость покрытия необходимо определить до того, как на него будут нанесены пропилы для стыков, нанесения покрытий или для придания фактуры поверхности.
- Собранные данные используются для построения коммерческих индексных профилограмм.
- Распечатка данных степени гладкости поверхности включает в себя начальную точку или расстояние от начальной точки, рабочую информацию, месторасположение неровности и количество индексов профиля.

Какие дополнительные функции имеются в машине GSI?

- Машину GSI можно применять для проверки точности установки копирной системы, прежде чем приступить к укладке бетона.
- Можно ее применять для проверки точности подложки плиты для получения максимальной производительности и определения вероятной гладкости окончательного покрытия еще до его заливки (для покрытий с подложками).
- Можно применять для изучения гладкости покрытия во время процесса отвердевания, собирая данные для последующих исследований перспективных составов смесей.
- Автоматизированная управляемость машины GSI гарантирует высокую воспроизводимость данных и точность работы.

Кому необходима машина GSI?

- Производителям дорожных работ
- Производителям фундаментных плит
- Инженерно-консультационным фирмам
- DOT (Министерству транспорта)
- Администрации федеральных трасс
- FAA



EG-010819 D6



EG-010819 D2

Устройства GSI могут быть закреплены на передвижном мостике GOMACO Spanit®. На этих фото передвижной мостик закреплен позади бетоноукладчика со скользящими формами GOMACO GHP-2800.

На современном рынке укладки дорожного покрытия со всё возрастающими требованиями к эксплуатационным характеристикам корпорация GOMACO предлагает инструмент, позволяющий достигнуть в укладке наилучших результатов...

Индикатор гладкости корпорации GOMACO (GSI®).

Устройство GSI устанавливается на бетоноукладчике, на передвижном мостике или на машине GSI и способно определять и немедленно сообщать результаты определения степени гладкости. На сегодняшнем рынке это лучший инструмент для обеспечения качества.

Устройство GSI способно считывать до восьми траекторий непосредственно позади бетоноукладчика за один проход. Из получаемой в реальном времени информации рассчитывается число GSI, или мгновенное скользящее среднее полученных данных о гладкости поверхности. Число GSI аналогично числу IRI (Международный индекс неровности рельефа), но рассчитывается для более короткого расстояния. Оператор может регулировать это расстояние. Кроме числа GSI, непрерывно вычисляются

еще два индекса: число PI, или индекс профиля, основанный на калифорнийской профилограмме, и число IRI. Информацию можно экспортировать в формате файла с расширением .egd. Индексы определяются на основании собранных данных о реальном профиле поверхности. Эти индексы отображаются на мониторе GSI с тач-скрином и диагональю 178 мм. Монитор с регулируемым кронштейном обеспечивает оптимальное отображение.

Информация о степени гладкости поверхности, получаемая на ходу, включает начальную точку или текущее расстояние от начальной точки для дальнейшего определения местонахождения неровности. Предупреждение о неровности, полученное с устройства GSI, может

содержаться в параметрах проекта. Если во время укладки покрытия была обнаружена неровность, величина которой выходит за пределы допустимого диапазона, загорается контрольная лампа неровности, и местонахождение неровности отмечается на графике для точного указания.

Обратная связь устройства GSI позволяет выполнять на ходу точные регулировки процесса укладки покрытия. Изменения множества различных характеристик покрытия напрямую влияют на качество поездки. Мгновенно получаемые результаты позволяют видеть, как изменения характеристик повлияют на поездку, не ожидая замеров профилометром застывшего покрытия.



HW-050531 D28

Машина GSI следует за бетоноукладчиком GOMACO GP-4000, прямо позади финишеров, на центральной автостраде Техаса. Машина GSI получает результаты замеров степени гладкости одновременно с четырех различных траекторий и использует эти данные для определения результатов измерения плиты.

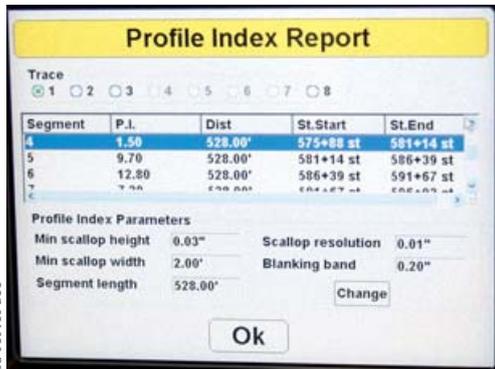
Снимки экрана, выполненные во время процесса укладки покрытия, демонстрируют множество различных экранов и разнообразие доступной информации, управляемой прикосновением пальца к тач-скрину устройства GSI.



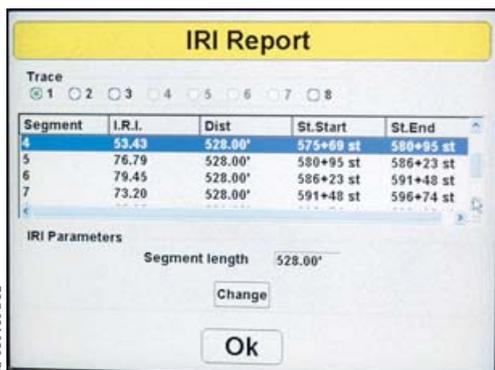
Калибровка системы является разделом в информации о рабочем месте компьютера GSI.



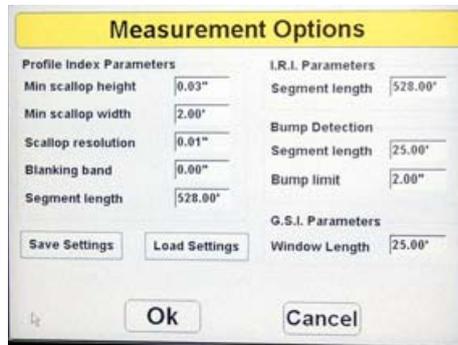
Две траектории различных датчиков могут быть показаны на экране компьютера одновременно.



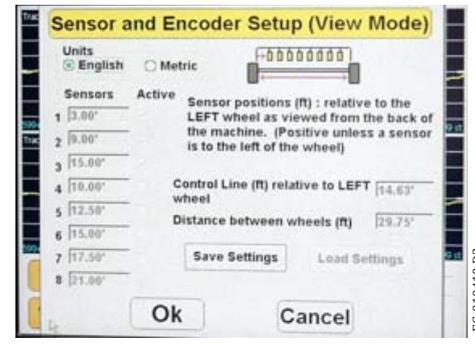
Траектория на данном отрезке автодороги показана с зоной допуска на измерения в две десятых.



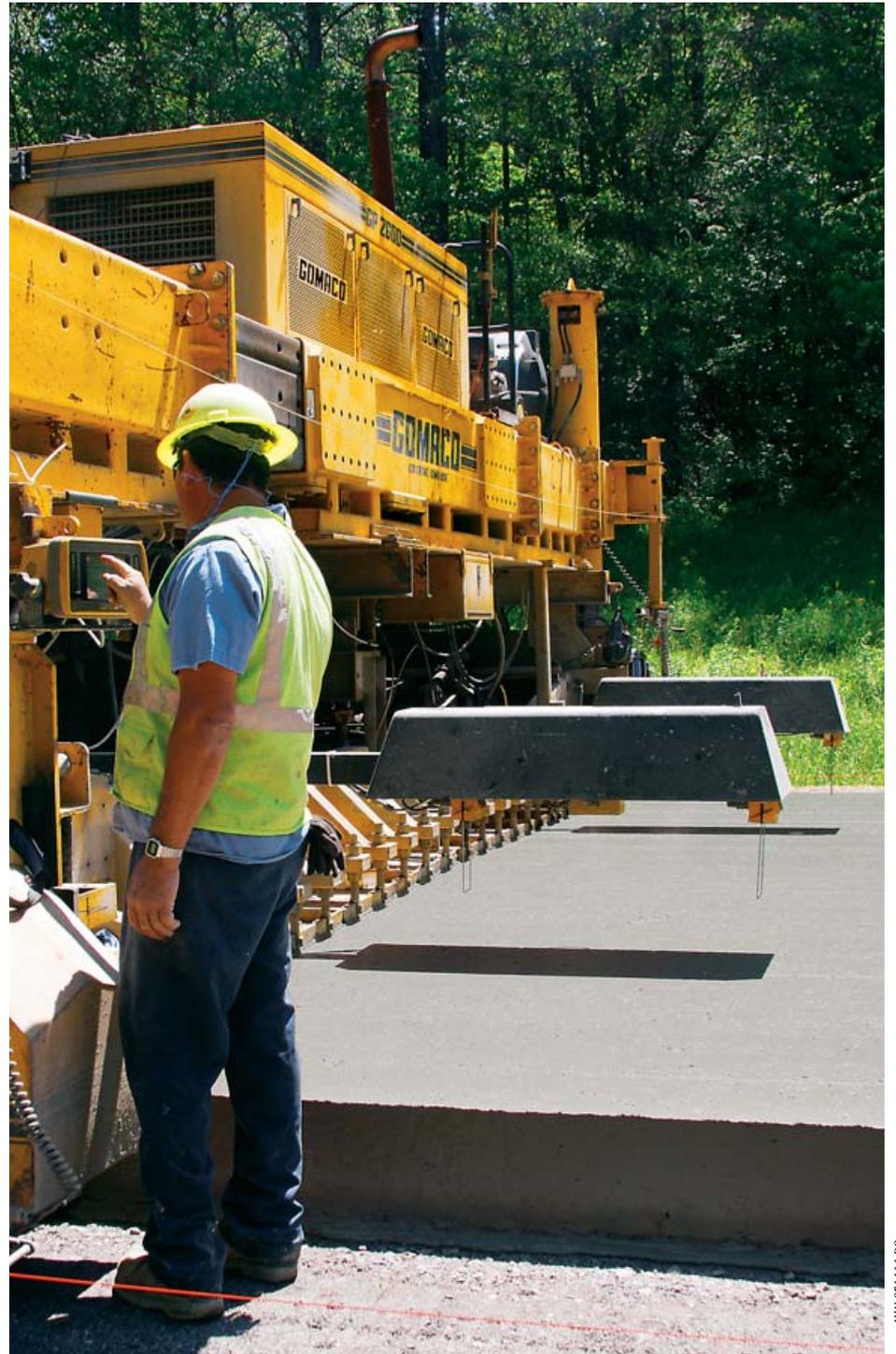
Этот участок шоссе добавил несколько хороших значений в индекс IRI.



На данном экране устройство GSI определяет количество поездок для трех различных индексов.



Расположение датчика должно быть заранее определено, чтобы компьютер GSI знал, что он замеряет.



Два устройства GOMACO GSI, установленные на бетоноукладчиках, определяют степень гладкости на каждой полосе движения. Получаемая информация мгновенно отображается на единственном дисплее с тач-скрином, установленном сбоку бетоноукладчика.



HW-051113 D5



HW-111106 D14

Устройства GSI, установленные на GHP-2800, измеряют профиль новой магистрали 69 в Индиане.

Устройство GSI, установленное на бетоноукладчике, оказалось достаточно мощным диагностическим оборудованием, чтобы производитель дорожных работ смог выполнить в Алабаме точную настройку своего процесса укладки покрытия для соответствия техническим требованиям к ходовым качествам.

Устройство GSI®, установленное на бетоноукладчике

При установке на бетоноукладчик устройства GSI появляется возможность получать немедленные результаты замеров степени гладкости покрытия. Устройство GSI, легко и быстро устанавливаемое на бетоноукладчик GOMACO, является рентабельным инструментом контроля качества. Поскольку устройство устанавливается на борту бетоноукладчика, то в таком случае любые его расхождения с бетоноукладчиком или выглаживающей плитой минимальны. Он также способен считывать несколько траекторий, от одной до восьми.

Устройства GSI корпорации GOMACO, устанавливаемые на бетоноукладчики, очень востребованы в качестве инструмента проверки качества покрытия на ходу.

Эффективность и качество GSI были проверены подрядчиками на проектах во всем мире, а также независимыми исследованиями. GSI недавно выполнил три этапа исследовательского проекта Стратегической программы исследования магистралей (SHRP2) для комитета по перевозкам Национальной Академии. Исследование на первом этапе касалось определения технологии замера степени гладкости в реальном времени для укладки бетона. Второй и третий этапы касались полевых испытаний и оценок.

Далее приведены некоторые опубликованные наблюдения и

результаты, свидетельствующие о положительном выполнении GSI этапов проекта...

Все подрядчики сошлись во мнении о том, что технология измерения степени гладкости устройством GSI в реальном времени представляет собой ценный инструмент контроля качества. Примеры оцениваемых изменений процессов:

- Регулировка оборудования
 - Скорость бетоноукладчика
 - Частота вибраций
 - Чувствительность управления характеристиками бетоноукладчика
 - Генерация частоты колебаний корректирующей балки
 - Многочисленные другие
- Изменения процесса
 - Удобство укладки бетонной смеси
 - Процедуры выгрузки / распределения бетонной смеси
 - Натяжение копирующей струны
 - Технологии ручной отделки
 - Продолжительность перемешивания
 - Остановка бетоноукладчика против его замедления
 - Многочисленные другие

Далее в отчете также отмечается, что GSI является мощным диагностическим инструментом, сходным с оборудованием, применяемым специалистами автосервиса для диагностики необходимого ремонта автомобиля. При нынешней практике

необходимо осторожно внести изменения в оборудование/процесс и выждать около 24 часов для получения обратной связи после затвердевания дорожного полотна. С устройством GSI процесс становится мгновенным.

Выполняя проект в Алабаме, подрядчик корпорации GOMACO оборудовал свои двухгусеничные бетоноукладчики GP-2600 двумя устройствами GSI, устанавливаемыми на бетоноукладчике. Строгие технические требования к покрытию не оставляли возможностей для ошибок, поэтому подрядчик потратил три дня на точную настройку своего бетоноукладчика и регулировку процесса укладки покрытия. Изменения отслеживались в журнале регистрации событий устройства GSI, который позволяет отображать на графике такие важные события, как изменения чувствительности, изменение тяги и другие. Весь список существенных изменений можно просмотреть. При этом мгновенная обратная связь от устройства GSI позволяла сразу увидеть, как каждое изменение влияло на качество бетонного покрытия. Они могли сразу видеть, привело изменение в регулировках к положительному результату или же к отрицательному. В данном случае не понадобилось ждать по 24 часа застывания раствора перед получением профилограммы для каждого нового варианта автомагистрали.



EG-010226 D6

Устройство GSI, установленное на бетоноукладчике, обеспечивает непосредственный контроль за настройками и действиями бетоноукладчика, а также позволяет выполнять исследования по необходимым мерам корректировки.



HW-111010 D16

Сенсорный экран дисплея, установленный на уровне глаз на стороне бетоноукладчика, предлагает широкий выбор вариантов просмотра информации, собранной в системе GSI.



Инструмент анализа профиля GSI строит продольный профиль и оценивает расход бетонной смеси в проекте.

GSI® Tools – анализ профиля

Полный анализ траектории GSI по готовому профилю можно провести при помощи программного обеспечения GSITools. Это программное обеспечение предназначено для оформления отчета о необходимых земляных работах при составлении общего проекта, оно способно построить продольный профиль и оценить расход бетонной смеси.

Возможности инструмента анализа профиля GSI:

- Отчет по анализу профиля
Выбор профиля | Детали траектории | Объем плиты | Параметры проекта | Общие земляные работы | Пользовательский выбор графиков
- Выбор траектории в проекте
Добавление/удаление справочной траектории (при помощи чувствительных струн) | Добавление/удаление траектории по колесу кодирующего устройства
- Параметры проекта
Определение плиты | Параметры земляных работ | Расположение датчиков | Сдвиг профиля
- Табличный вид
Данные о высотах точек профиля | Данные номинального профиля | Детали земляных работ | Резюме по земляным работам
- Графический вид
Возвышение | Номинальный профиль | Детали земляных работ

GSI Tools - Grade Analysis Report

Project File Name: GradeAnal1.gtp
Report Date: 2/16/2005 10:55:12

Selected Profiles

Stringline

#	ID	Filename
1	SL_1	DAY 9 SMOOTH.SL1.ERD
2	SL_2	DAY 9 SMOOTH.SL2.ERD

Wheel Path

#	ID	Filename
1	WP_1	DAY 9 SMOOTH.T01.ERD
2	WP_2	DAY 9 SMOOTH.T02.ERD
3	WP_3	DAY 9 SMOOTH.T03.ERD

Trace Details

Data Points	Length	Start Station	End Station
7286	1214.33 ft	87+75 st	75+61 st

Slab Volume

Name	Value
Slab Volume (1214.33 ft x 24.00 ft x 1.00 ft)	29144.00 ft ³
Volume Deviation	210.55 ft ³
Total Volume (Slab Volume + Deviation)	29354.55 ft ³

Project Parameters

Name	Value	Units
Slab Depth	12.00	IN
Slab Width	24.00	FT
Cut Max	0.05	IN
Fill Max	-0.05	IN
Stringline Width	30.00	FT
Sensor 1 Position	6.00	FT
Sensor 2 Position	12.00	FT
Sensor 3 Position	18.00	FT
Sensor 4 Position	24.00	FT
Sensor 5 Position	30.00	FT
Sensor 6 Position	36.00	FT
Sensor 7 Position	40.00	FT
Sensor 8 Position	46.00	FT

Grade Cut/Fill Summary

#	Start Station	End station	Type	Length(ft)	Volume(ft ³)	Max Depth(in)	Trace
1	87+46 st	76+01 st	FILL	1145.33	336.62	-0.10	WP_3
2	87+15 st	87+06 st	CUT	8.50	-1.84	0.06	WP_1
3	87+05 st	86+47 st	CUT	58.00	-12.68	0.06	WP_1
4	86+45 st	86+43 st	CUT	2.83	-0.62	0.05	WP_1
5	86+42 st	84+41 st	CUT	200.83	-54.72	0.09	WP_1
6	84+41 st	84+09 st	CUT	32.50	-7.36	0.06	WP_1
7	84+04 st	82+28 st	CUT	176.67	-42.25	0.07	WP_1
8	82+12 st	81+60 st	CUT	52.00	-11.51	0.06	WP_1
9	81+58 st	81+48 st	CUT	9.83	-2.13	0.06	WP_1
10	81+42 st	81+40 st	CUT	2.67	-0.57	0.05	WP_1
11	81+31 st	81+29 st	CUT	3.00	-0.64	0.05	WP_1
12	81+24 st	81+22 st	CUT	2.33	-0.52	0.05	WP_1
13	81+20 st	81+18 st	CUT	2.33	-0.51	0.05	WP_1
14	81+10 st	81+08 st	CUT	2.17	-0.47	0.05	WP_1
15	80+94 st	78+16 st	CUT	277.33	-67.33	0.07	WP_1
16	78+14 st	76+97 st	CUT	116.83	-25.92	0.06	WP_1
17	76+96 st	76+93 st	CUT	3.00	-0.65	0.05	WP_1

GSi 3D

File Tools Help

Total Station Tracking Data(m)

TPS	X	Y	Z	Tracking	Thread	Bad
1	0.000	0.000	0.000	No	0	0
2	0.000	0.000	0.000	No	0	0
Cur	0.000	0.000	0.000	No	0	0

Total Station Selection T5=1(Unchecked), T5=2(Checked)

Sonic Sensors

	1	2	3	4	5	6	7	8
1/400ft	0	0	0	0	0	0	0	0
m	4524...	1548...	0.000	1060...	0.000	0.000	0.000	0.000
ft	0.000	0.000	1553...	0.000	1078...	1492...	1068...	1086...
Status	NoData							

Slope Sensor Data

Axis	Slope %	Degrees °	Radians	Status
Cross Slope	0.000	0.000	0.000	No Data
Long Slope	0.000	6113776...	0.000	No Data

Start MGuide
Stop MGuide

Sensor Sensor World Coordinates

#	X	Y	Z
1	0.000	0.000	-4524172...
2	0.000	0.000	-1548345...
3	0.000	0.000	-0.000
4	0.000	0.000	-1060809...
5	0.000	0.000	-0.000
6	0.000	0.000	-0.000
7	0.000	0.000	-0.000
8	0.000	0.000	-0.000

History Complete
Machine Direction

Direction: 1.571
Orientation: 0.000

GSi® – инструмент замера кривизны

GSi-траекторию, получаемую от устройства GSi при помощи инструмента замера кривизны, можно использовать для построения 3D-модели покрытия в соответствующих приложениях. Для построения модели магистрали устройство GSi получает данные с нескольких траекторий (до восьми) за один проход. Устройство GSi использует призму, установленную на машине, и тахеометр, установленный на ступице. Эти данные обеспечивают направление на восток, на север и возвышение для модели магистрали. Один проход с GSi позволяет полностью избежать утомительной ручной работы двум инженерам-топографам и обеспечивает точную визуализацию поверхности существующей магистрали для трехмерной модели, которая будет использоваться для бескопирной укладки покрытия.



HW-081118 D7

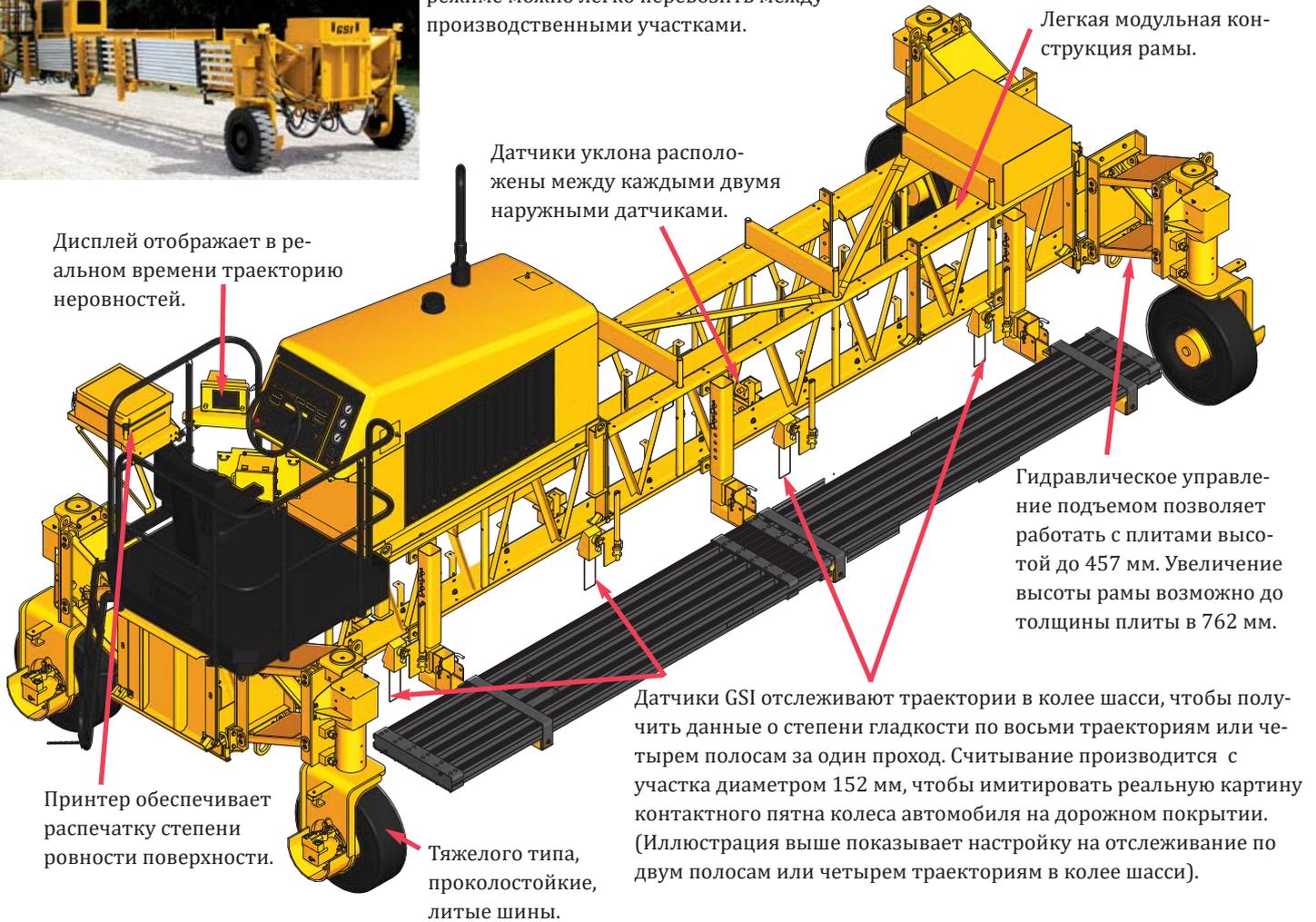
Профилирование уклонов при помощи GSi с бескопирным 3D-управлением. Каждая траектория собирает координаты X, Y, и Z, необходимые для построения реалистичной 3D-карты поверхности ландшафта.



HW-081116 D5



Устройство GSI в транспортировочном режиме можно легко перевозить между производственными участками.



Дисплей отображает в реальном времени траекторию неровностей.

Датчики уклона расположены между каждыми двумя наружными датчиками.

Легкая модульная конструкция рамы.

Принтер обеспечивает распечатку степени ровности поверхности.

Тяжелого типа, проколостойкие, литые шины.

Гидравлическое управление подъемом позволяет работать с плитами высотой до 457 мм. Увеличение высоты рамы возможно до толщины плиты в 762 мм.

Датчики GSI отслеживают траектории в колее шасси, чтобы получить данные о степени гладкости по восьми траекториям или четырем полосам за один проход. Считывание производится с участка диаметром 152 мм, чтобы имитировать реальную картину контактного пятна колеса автомобиля на дорожном покрытии. (Иллюстрация выше показывает настройку на отслеживание по двум полосам или четырем траекториям в колее шасси).

GSI® – Технические характеристики инструмента

Двигатель: Дизельный двигатель 4024T John Deere, 60 л.с. (44,8 кВт), Tier 2.

Рама: Шарнирно сочлененная рама ходовой части. Стандартная длина рамы 9,14 м.

Автоматическая система управления: Электрическая/гидравлическая система управления при движении вперед и назад. Панель управления с контрольными приборами.

Гидравлические опоры.

Подвеска четырех колес: С гидравлическим приводом и всеми поворотными колесами. Колеса способны поворачиваться на 90 градусов для погрузки при транспортировке или для переме-

щения машины.

Шины: Литые резиновые шины, типоразмер 711 мм x 229 мм R15.

Управление: Все управляемые колеса.

- Согласованный поворот всех четырех колес (рабочий и транспортировочный режимы)
- Поворот крбом (рабочий и транспортировочный режимы)
- Поворот только при помощи передних колес (рабочий и транспортировочный режимы)
- Поворот только при помощи задних колес (рабочий и транспортировочный режимы)
- Поворот на месте (рабочий режим)

f. Поворот по копирной струне (рабочий режим)

Компьютер GSI: включает графический дисплей для вывода информации в реальном времени, сам компьютер и карту хранения данных.

Четыре колесных датчика траектории: включают восемь ультразвуковых датчиков, датчики уклона, установочные кронштейны и кабели. Датчики отслеживают траектории в колее шасси, чтобы получить данные о степени гладкости по двум полосам.

Платформа оператора: включает место оператора.

Кнопки аварийной остановки

Мы всегда доступны для Вас на www.gomaco.com/gsi

Фото на обложке: HW-111106 D2, CO-101108 D5 and HW-040813 D12

Корпорация GOMACO сохраняет за собой права по улучшению конструкции, материалов и/или внесению изменений в спецификации в любое время без уведомления и без взятых обязательств за такие изменения. Значения характеристик являются средними и могут меняться для отдельных машин.

Напечатано в США. © 2013 (05 KwintMadi) GOMACO Corporation Order #GSI®

ПРИ СОЗДАНИИ МАШИНЫ БЫЛИ ИСПОЛЬЗОВАНЫ НЕКОТОРЫЕ ИЗ НИЖЕПЕРЕЧИСЛЕННЫХ ПАТЕНТОВ, ЗАЩИЩЕННЫХ В США ИЛИ ДРУГИХ СТРАНАХ: 5,190,397; 5,209,602; 5,924,817; 5,941,659; 6,099,204; 6,450,048; 2,211,331; 2,069,516; 7,044,680; 7,284,472; 7,517,171; 7,845,878; 7,850,395; И ЗАЯВЛЕННЫЕ ПАТЕНТЫ



Система качества корпорации GOMACO соответствует ISO 9001:2008 Сертификация American Systems Registrar

Политика в области качества:

Мы соответствуем ожиданиям клиентов и превышаем их.



Мировой лидер в создании техники для укладки бетона

Головной офис
GOMACO Corporation
121 E State Highway 175
PO Box 151
Ida Grove, IA USA 51445
Тел.: 712-364-3347
Факс: 712.364.3986
Факс для международных отправок: 712.364.4717
E-mail: info@gomaco.com

GOMACO International Ltd.
Units 14 & 15, Avenue 1,
Station Lane, Witney, Oxford
OX28 4XZ England
Тел.: 44. (0)1993 705100
Факс: 44. (0)1993 704512
E-mail: pavinguk@gomaco.com