

TraitFinder F600

технический лист

Phenospex
Jan Campertstraat 11
6416 SG Heerlen
Нидерланды

1.1. Обзор системы



TraitFinder F600
Product Data Sheet

PhenospeX
Jan Campertstraat 11
6416 SG Heerlen
Netherlands

1.2. Характеристики сенсора

Модель	PlantEye F600
Режим сканирования	Одиночный сканер или сдвоенный сканер со встроенным алгоритмом слияния 3D-данных
Технология	Комбинация 3D-линейного сканирования и мультиспектральной съёмки (RGB и NIR), не зависящая от условий освещения

Доступные параметры растений	Прикладные параметры: Цифровая биомасса, максимальная высота растения, средняя высота растения, глубина проникновения света в полог, площадь листьев 3D, проекционная площадь листьев, NDVI, NPCI, PSRI, индекс зелёности листьев (GLI) Технические параметры: Площадь выпуклой оболочки, покрытие площади выпуклой оболочкой, периметр выпуклой оболочки, максимальная ширина выпуклой оболочки, коэффициент формы выпуклой оболочки, общий объём вокселей, средний угол поверхности, среднее значение оттенка (Hue), среднее значение светлоты (Lightness), среднее значение насыщенности (Saturation)
Источник освещения	Внутреннее освещение: Лазер, RGB и ближний инфракрасный диапазон (NIR)

Класс лазера	Класс 1
Заводская калибровка	✓
Внутренний контроль температуры	✓

Спектральный диапазон

Цвет	Пиковая длина волны	Спектральная полуширина
Красный (R)	624-634 нм	20 нм
Лаймово-зелёный (G)	530-540 нм	80 нм
Синий (B)	465-485 нм	20 нм
Ближний ИК (NIR)	720-750 нм	20 нм
Лазер	935-945 нм	1,5 нм

Диапазон измерения сенсора (поле зрения)
Расстояние отступа (ось Z): 400 мм
Ближний диапазон (ось Z, ось X): 400 мм, 450 мм
Дальний диапазон (ось Z, ось X): 1500 мм, 1050 мм

1.3. Программное обеспечение

HortControl	Программное обеспечение для фенотипирования растений на основе экспериментов и управления данными. С помощью HortControl можно: ● Графически создавать, настраивать и сохранять эксперименты с различными параметрами ● Отображать, анализировать и повторно обрабатывать данные ● Загружать исходные файлы .ply и агрегированные данные ● Создавать прогнозные модели с помощью инструмента машинного обучения
--------------------	---

1.4. Механические и электрические характеристики

Габариты (Д×Ш×В)	2870 мм × 800 мм × 2163 мм
Масса	Сенсор: 10,1 кг каждый Рама: 140 кг Стол (опционально): 90 кг
Положение стола	Наивысшее: 1000 мм от уровня пола Наинизшее: 400 мм от уровня пола
Грузоподъёмность стола	500 кг △ распределять максимально равномерно по поверхности стола
Материал	Сенсор: алюминий со стеклянным окном Основная рама TraitFinder: алюминиевый профиль
Ход привода	2000 мм △ 1980 мм — фактический диапазон сканирования с учётом ускорения/замедления
Тип привода	Электрический линейный привод с ременной передачей
Двигатель привода	Сервомотор переменного тока (AC Servo Motor)
Тип подключения	Однофазный сетевой адаптер переменного тока с кабелем 5 м △ по умолчанию вилка EU или US, другие варианты — по запросу Гигабитный Ethernet USB-порт для ручного сканера штрихкодов (может быть отключён в целях безопасности)
Напряжение питания	110–230 В перем. тока, 1 фаза, 50–60 Гц 6 А
Потребляемая мощность	макс. 440 Вт
Предел безопасного усилия	4,5 кг (30% от макс. рабочей нагрузки 15 кг)
Время прогрева	15 минут (до прогрева сенсора)
Сетевые интерфейсы	1× Ethernet Точка доступа Wi-Fi (может быть отключена в целях безопасности)
Индикаторы	1× выключатель питания с подсветкой 3× индикатор состояния сенсора (сканирование, связь, ошибка на PlantEye)

Органы управления / переключатели	1× Выключатель питания 1× Кнопка запуска сканирования 1× Кнопка аварийной остановки 1× Авто/Ручной режим (на HMI) 1× Сброс (на HMI) 1× Кнопка питания (на PlantEye) *
Интерфейс оператора (HMI)	Текстовый дисплей Siemens TDE с кнопками управления
ПЛК	Siemens LOGO!
Скорость передачи данных	1 Гбит/с
Сертификаты	Декларация соответствия ЕС (EU Declaration of Conformity)
Требования к ПК	- Последняя версия Google Chrome - Подключение к интернету (обязательно)

1.5. Производительность

Скорость сканирования	75 мм/с (возврат: 250 мм/с)
Ускорение/замедление	500 мс
Полный цикл сканирования	~40 секунд
Интервалы измерений	от 1 мин до 4 дней
Частота сканирования/кадров	0–166,6 профиля в секунду (каждые 6 мс) △ регулируется генератором частоты внутри блока управления
Точек на профиль	2048 *
Размер данных на профиль	81920 (2048 × 40) байт для данных облака точек; 13 МБ/с *
Общая длина сканирования	1930 мм
Макс. число профилей на скан	4288
Минимальный промежуток между штрихкодами Block ID по оси Y	50 мм △ от конца стоп-штрихкода до начала следующего старт-штрихкода
Максимальный размер данных сканирования	335 МБ *
Сервер (без корпуса, Barebone)	Жёсткий диск 2 ТБ 4 ядра — ЦП @ 2,70 ГГц 16 ГБ ОЗУ △ эквивалент максимум 6260 сканирований для одиночного сканера
Разрешение по X	0,264 мм на расстоянии 400 мм 0,721 мм на расстоянии 1500 мм
Разрешение по Z	0,049 мм на расстоянии 400 мм 0,331 мм на расстоянии 1500 мм
Разрешение по Y	макс. 0,45 мм (скорость сканирования / частота кадров)
Устойчивость к солнечному свету **	0,96% RMSPE (среднеквадратичная процентная ошибка) между измерением в полной темноте и при прямом солнечном свете 2530 мкмоль/с/м² (110 000 люкс)
Точность **	3D: 99,89% Спектральная: 97,76%
Прецизионность **	3D: 99,97% Спектральная: 99,99%
Совместимость	HortControl версии 3.7 и выше

* На один сенсор

** Данные параметры рассчитаны по результатам измерений неподвижного объекта стандартной формы.

1.6. Условия эксплуатации

Степень защиты	IP65 (сенсор PlantEye: IP67)
Диапазон рабочих температур	5-40°C
Диапазон температур хранения	-20-70°C
Диапазон влажности	0-90% относительной влажности (без конденсации)

1.7. Габаритные чертежи

Resolution in Y	Max: 0.45mm (scan speed / frame rate)
Sunlight Resistance **	%0.96 RMSPE (Root Mean Square Percentage Error) between the measurement in complete darkness and under 2530 umol/s/m2 (110.000 lux) direct sunlight
Accuracy **	3D: 99.89 % Spectral: 97.76 %
Precision **	3D: 99.97 % Spectral: 99.99 %
Compatibility	HortControl V3.7 or higher

* Per sensor

** These parameters are calculated by measurements made on a static object with a standard shape.

1.6. Ambient Data

Protection level	IP65 (PlantEye Sensor: IP67)
Operating temperature range	5 – 40°C
Temperature range for storage	-20 – 70°C
Humidity range	0 – 90% relative humidity (non-condensing)

Рис. 1. Конфигурация с одиночным сканером

1.7. Dimensional Drawings

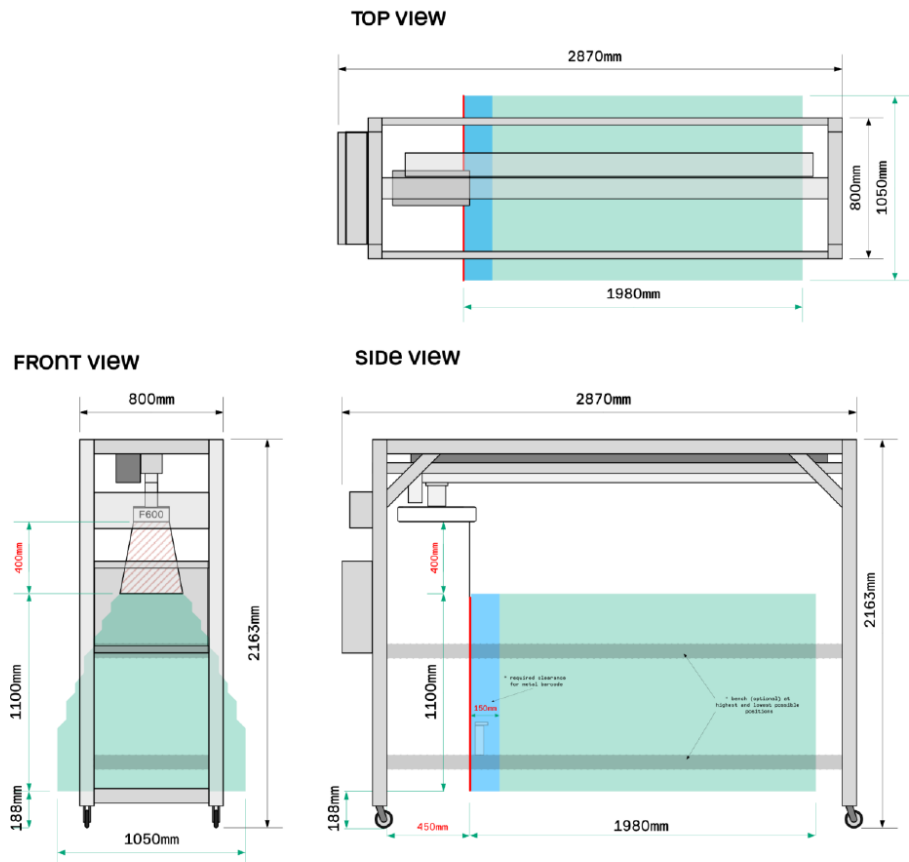


Fig 1. Single Scanner Configuration

Рис. 2. Конфигурация со сдвоенным сканером

1.8. Разрешение

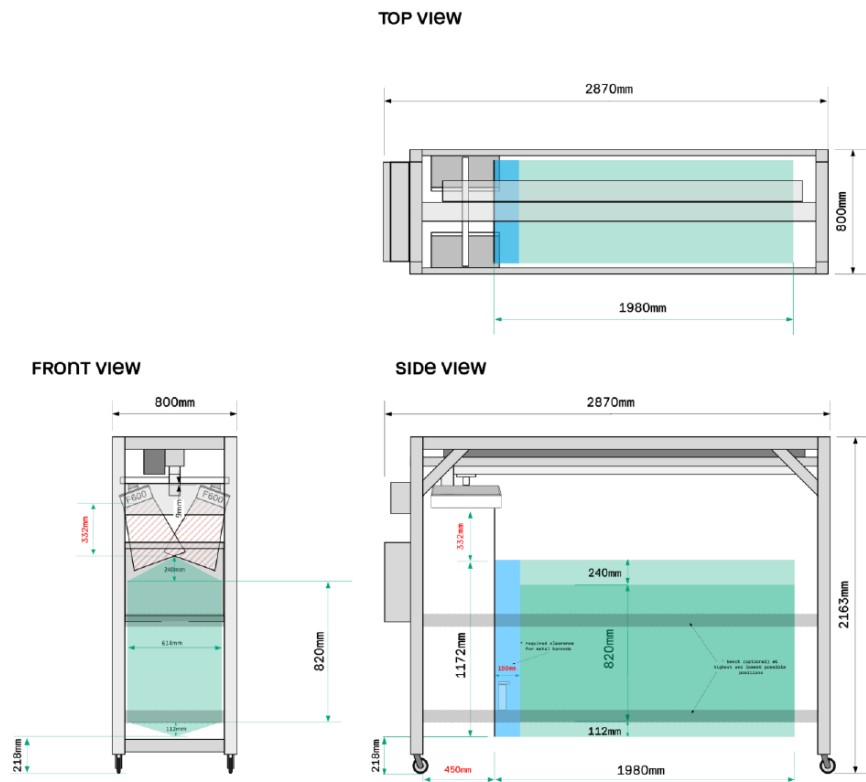


Fig 2. Dual Scanner Configuration

Z, мм (расстояние до F600)	X, мм	Разрешение X, мм	Разрешение Z, мм
400	450	0.264	0.049
450	450	0.285	0.057
500	550	0.304	0.065
550	550	0.326	0.073
600	550	0.347	0.083
650	650	0.366	0.091
700	650	0.387	0.103

Z, мм (расстояние до F600)	X, мм	Разрешение X, мм	Разрешение Z, мм
750	750	0.407	0.113
800	750	0.426	0.124
850	750	0.448	0.136
900	850	0.458	0.141
950	850	0.488	0.151
1000	950	0.511	0.167
1050	950	0.531	0.181
1100	950	0.551	0.192
1150	1050	0.574	0.206
1200	1050	0.594	0.219
1250	1050	0.615	0.238
1300	1050	0.634	0.262
1350	1050	0.654	0.273
1400	1050	0.675	0.288
1450	1050	0.696	0.313
1500	1050	0.721	0.321