



ROBYHEAD D1

Наклонно-поворотное устройство

Руководство пользователя

1.	История изменений	3
2.	Общее описание	4
2.1	Интеграция с оборудованием Panasonic	4
3.	Меры безопасности	5
4.	Технические характеристики	6
5.	Элементы интерфейса	7
6.	Основные схемы применений.....	8
7.	Подключение объектива.....	9
8.	Установка наклонно-поворотного устройства.....	11
9.	Сборка крепления камеры и установка камеры.....	13
10.	Распиновка разъемов.....	17
10.1	Разъем питания (XLR 3 male).....	17
10.2	Разъем питания 12VDC (ответный кабельный разъем – Hirose HR10A-7P-4P).....	17
10.3	Разъем управления Serial (RS-422) (ответный кабельный разъем – RJ45).....	17
10.4	Разъемы соединения «Tally» (ответный кабельный разъем – DB-9M).....	17
11.	Веб-интерфейс.....	18
12.	Настройка Panasonic AW-RP50 / AW-RP120.....	20
13.	Габаритные размеры	20
14.	Robyhead D1 настройка AR трекинга	21
14.1	Основные настройки.....	21
14.2	Смещения(Offsets).....	21
14.3	Люфт осей.....	23
14.4	Дополнительные параметры.....	23
14.5	Текущие значения положения камеры.....	23

1. История изменений

Номер версии	Дата	Изменения
1.5	25.2024	Убрана информация о «Silence» версии. Внесены коррекция к подписям рисунков.
1.4	10.2022	<ul style="list-style-type: none">• Добавлена информация «Silence» версии• Добавлен раздел. Посвященный настройке AR• Обновлен 6 раздел, добавлена информация о подключению к новому пульту RCP2, обновлен 9 раздел, добавлена информация о новом креплении для студийных камер
1.3	08.2018	Исправлена диаграмма подключения объектива
1.2	04.2018	Добавлено замечание про переключатель Serial communication объективов Fujinon
1.1	02.2018	<ul style="list-style-type: none">• Обновлен раздел «Начальная установка»• Обновлен раздел «Подключение объектива»• Обновлен раздел «Разъемы соединения «Tally»• Добавлен раздел «Настройка Panasonic AW-RP50/AK-RP120»
1.0	11.2017	Первое издание

2. Общее описание

Наклонно-поворотное устройство Robyhead D1 разработано для управления ориентацией видеокамеры в двух направлениях – горизонтально-панорамного и вертикально-наклонного. Устройство предназначено для работы с боксовыми и студийными камерами с объективами вещательного класса (ENG). Управление наклонно-поворотным устройством можно осуществлять посредством Ethernet или Serial протоколов. Устройство имеет богатый набор подключений для передачи видео в формате UHD.

Основными сферами применениями устройства являются:

- Студийное вещание
- Внестудийные трансляции
- Театры и концертные залы
- Переговорные и конференц-залы

Головы могут управляться с помощью пультов управления компании Мовиком (RHCP и RCP2) или с помощью пультов управления **AW-RP50** и **AW-RP120** компании Panasonic.

2.1 Интеграция с оборудованием Panasonic

Управление наклонно-поворотным устройством может осуществляться с панели управления Movicom RHCP или с панелей управления Panasonic AW-RP50 и AW-RP120.

Особое внимание при разработке было уделено интеграции устройства с камерой Panasonic AK-UB300. В результате панели управления Panasonic могут управлять наклонно-поворотным устройством и камерой одновременно, как будто они вместе представляют собой единое устройство. В этом случае панель управления связывается только с наклонно-поворотным устройством, которое выполняет все команды, относящиеся к непосредственно перемещению камеры, и пересылает на камеру команды, предназначенные для управления изображением. Для настройки соединения, в поле веб-интерфейса наклонно-поворотного устройства «Cam IP address» необходимо ввести IP-адрес камеры (см. главу 11).

Панель управления Panasonic должна быть настроена на режим Network. Установите IP-адрес наклонно-поворотного устройства, чтобы управлять им (с или без камеры). Для использования Robyhead и AK-UB300 в качестве единого изделия особая настройка панели управления не требуется.

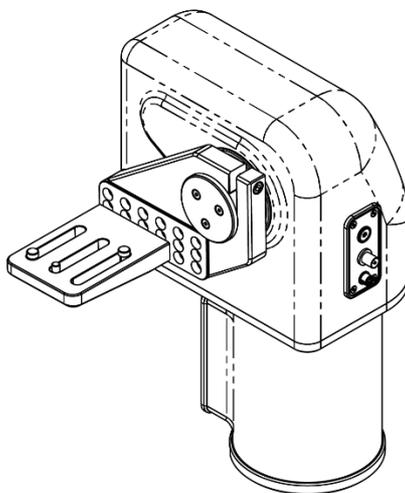


Рис. 1 Robyhead D1

3. Меры безопасности



Следуйте всем предупреждениям и инструкциям, указанным на изделии и в этом руководстве во избежание возможных травм персонала и повреждения изделия.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не устанавливайте данное изделие на опору (кронштейн или другое оборудование), которое не рассчитано на его вес с учетом полезной нагрузки, указанный в разделе «Технические характеристики» данного руководства.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Регулярно проверяйте изделие на наличие повреждений.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Изделие должно подключаться к источнику питания того же напряжения (V) и тока (A), как указано на корпусе изделия, и описано в разделе «Технические характеристики» данного руководства. Во избежание поражения электрическим током, не снимайте крышки, т.к. внутри нет деталей, обслуживаемых пользователем. Обратитесь за обслуживанием к квалифицированному обслуживающему персоналу в соответствующий сервисный центр.



ВНИМАНИЕ! Изделие предназначено только для удаленного управления. Не пытайтесь вручную управлять поворотным устройством.



ВНИМАНИЕ! Убедитесь, что в рабочей зоне устройства нет препятствий, физически мешающих вращению изделия. Обеспечьте ограниченный доступ к рабочей зоне, чтобы избежать попадания посторонних лиц под движущиеся части устройства.



ВНИМАНИЕ! Не используйте растворители, масляные очистители, абразивы или проволочные щетки, чтобы удалить скопления грязи, поскольку они могут повредить поверхность устройства. Для очистки поверхностей используйте только чистящие средства на основе бытовых моющих средств.

4. Технические характеристики

Параметр	Значение
Диапазон поворота	Панорама: 330° Наклон: 300°
Скорость поворота	0,1..90 °/сек
Максимальная нагрузка	15 кг
Подключения камеры	7 x линий BNC (1 x 12G SDI, 5 x 3G SDI, 1 x Genlock) 12 VDC Ethernet 2 x Fiber-optic ST «Tally» (GPO)
Разъемы передней панели	12 VDC Управление объективом (serial) 1 x BNC line (выход телесуфлера)
Внутренний источник питания	12 VDC, 120 W общий для двух выходов
Источник питания наклонно-поворотного устройства	24 VDC, 70 W в среднем, 200 W максимум. AC/DC адаптер включен в комплект поставки
Габаритные размеры Без крепления камеры: С креплениями камеры	250 x 180 x 370 мм 250 x 300 x 370 мм
Вес	9 кг
Диапазон рабочих температур	-10..+35 °C
Диапазон температур хранения	-20..+65 °C
Влажность окружающей среды	От 30% до 90% без конденсации
Класс защиты	IP54
Поддерживаемый протокол AR video production	FreeD

5. Элементы интерфейса

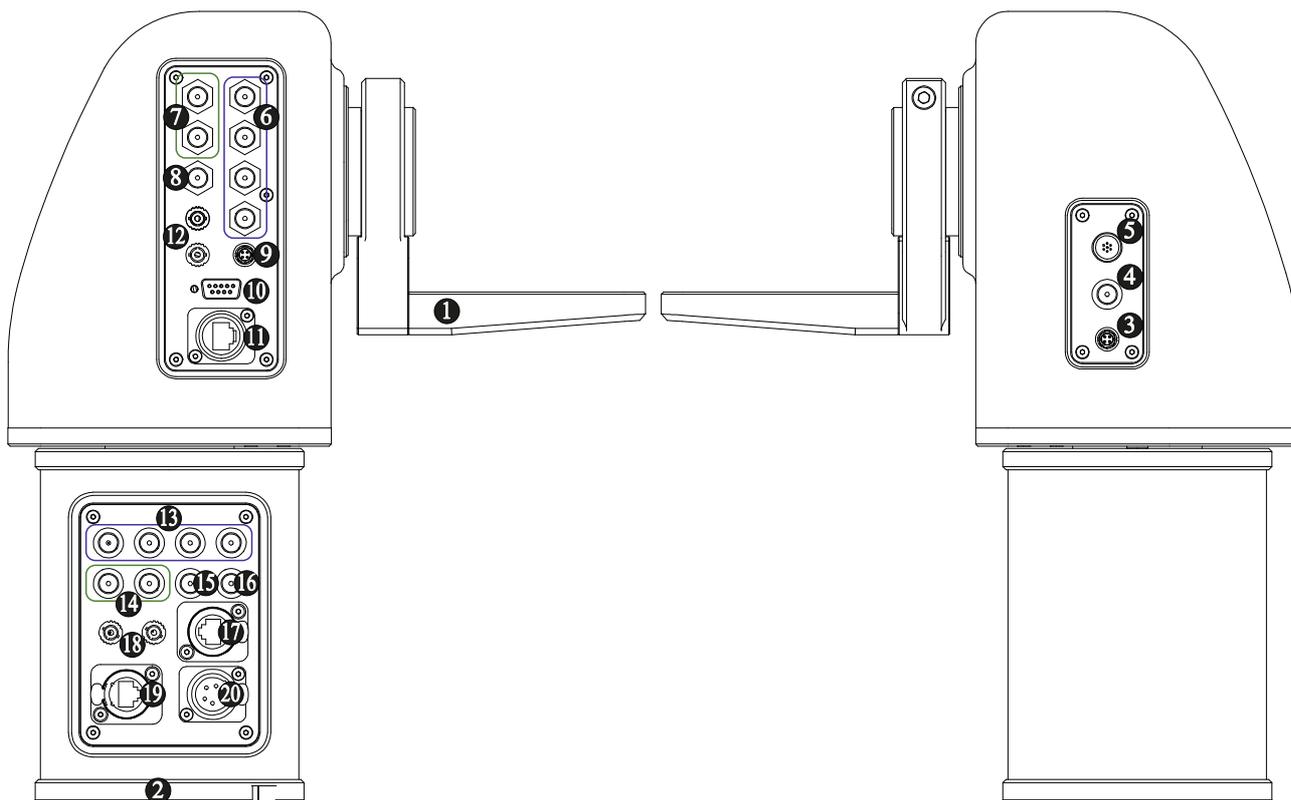


Рис. 2 Robyhead D1 вид спереди и сзади

1	Крепление камеры
2	Монтажная плоскость наклонно-поворотного устройства

Разъемы лицевой панели

3	Разъем питания телесуфлера 12VDC
4	Разъем управления объективом
5	Вывод сигнала телесуфлера

Разъемы камеры

6	Разъемы Quad SDI 4K SDI 1 подходит для 12G сигнала
7	Разъем HD-SDI
8	Выход для Genlock
9	Разъем питания камеры 12V
10	Выходной разъем «Tally»
11	Разъем Ethernet для управления камерой
12	Разъем Fiber-optic ST

Разъемы подключения головки

13	Разъемы Quad SDI 4K SDI 1 подходит для 12G сигнала
14	разъем HD-SDI
15	Вход для Genlock
16	Вход для сигнала телесуфлера
17	Вход управления Ethernet
18	Разъем Fiber-optic ST
19	Вход управления Serial
20	Входной разъем питания, 24 VDC

6. Основные схемы применений

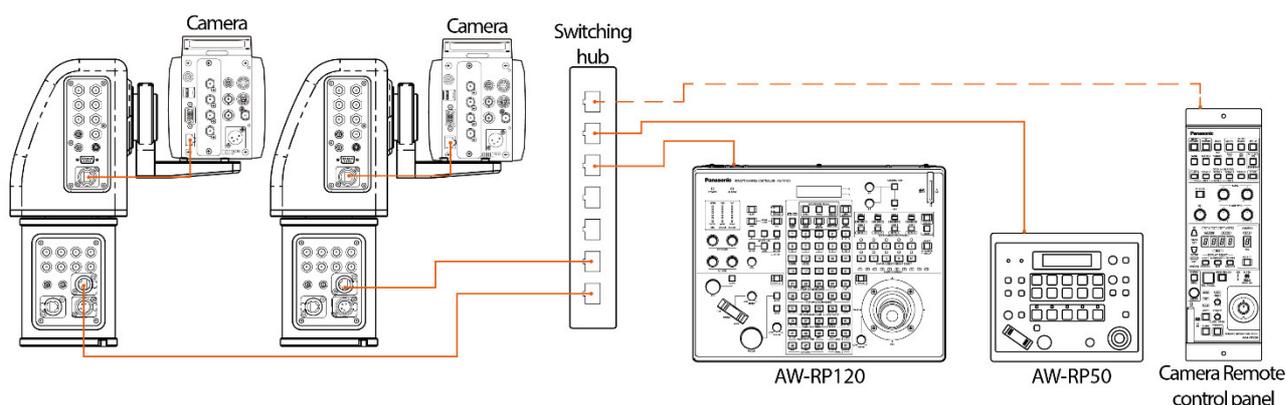


Рис. 3. Подключение Robyhead D1 и панели управления Panasonic AW-RP50 (AW-RP120) по локальной сети. Robyhead D1 и камеры подключаются к панели управления через общий Ethernet switch (опционально). При необходимости в ту же сеть может подключаться панель управления камерой.

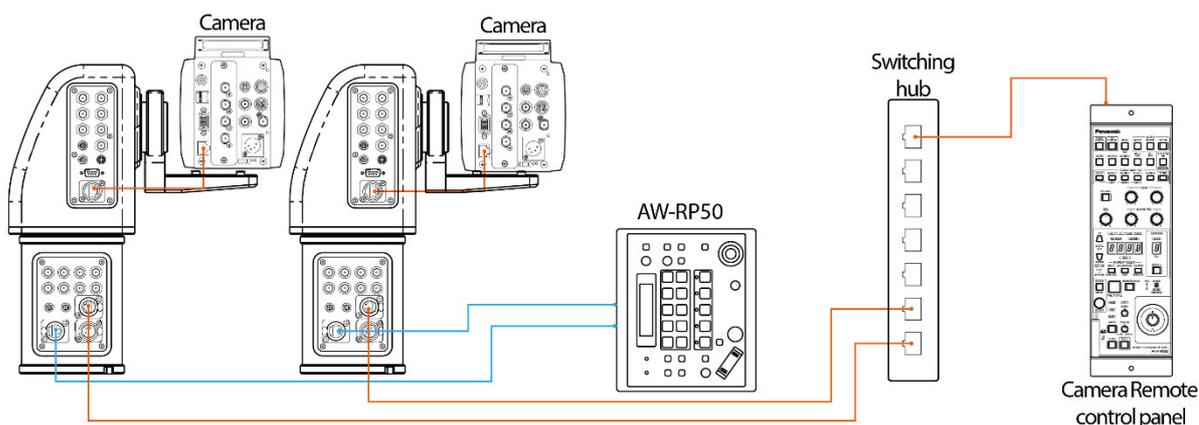


Рис. 4. Подключение Robyhead D1 и панели управления Panasonic AW-RP50 (AW-RP120) через Serial протокол. Robyhead D1 подключается к панели управления на прямую Ethernet кабелем cat. 5 (RJ-45). Камера управляется панелью RCP через отдельную IP-сеть.

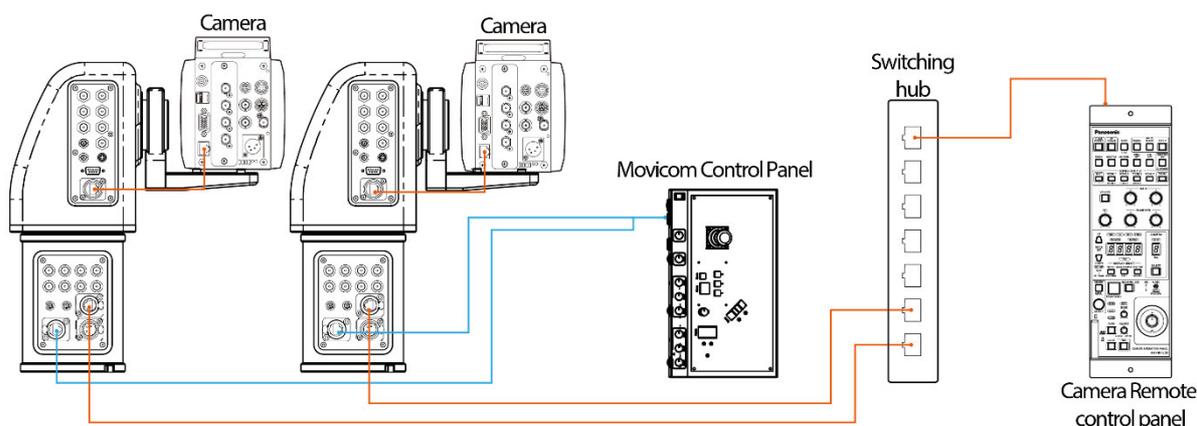


Рис. 5. Подключение Robyhead D1 и панели управления Movicom RHCP через Serial протокол. Robyhead D1 подключается к панели управления с помощью специального кабеля. Камера управляется с RCP через отдельную IP-сеть.

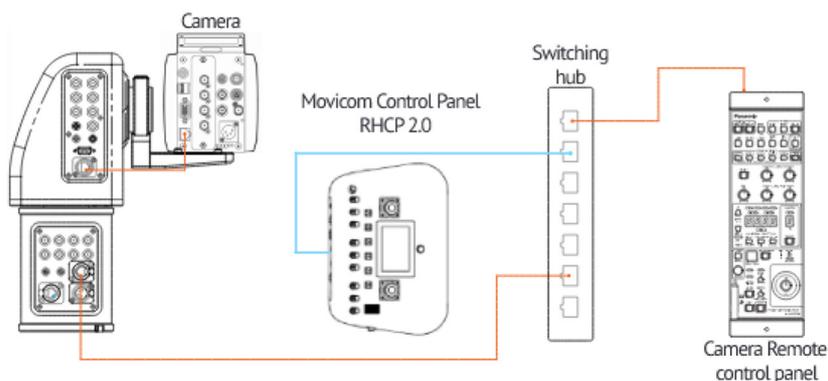


Рис. 1. Схема подключения Robyhead D1 к пульту управления Movicom RCP2. The Robyhead D1 и пульт управления Movicom RCP 2 подключаются Ethernet коммутатор с помощью «Ethernet» кабелей. Камера управляется с RCP через отдельную IP-сеть.

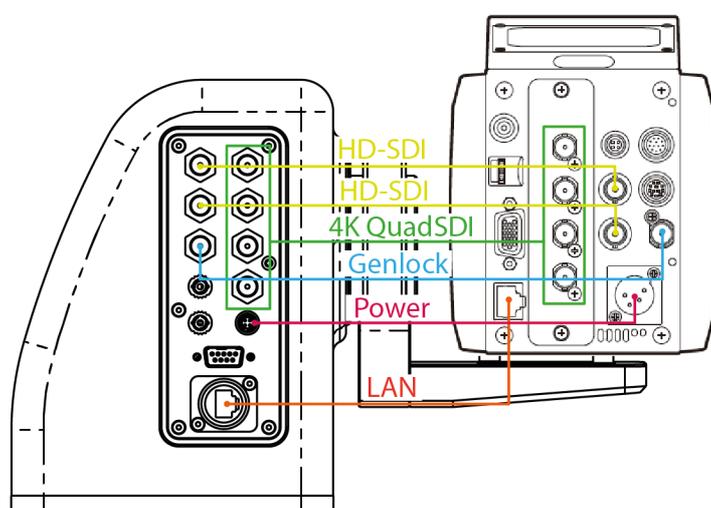


Рис. 7. Подключение Robyhead D1 к камере (на примере Panasonic AK-UB300).

7. Подключение объектива

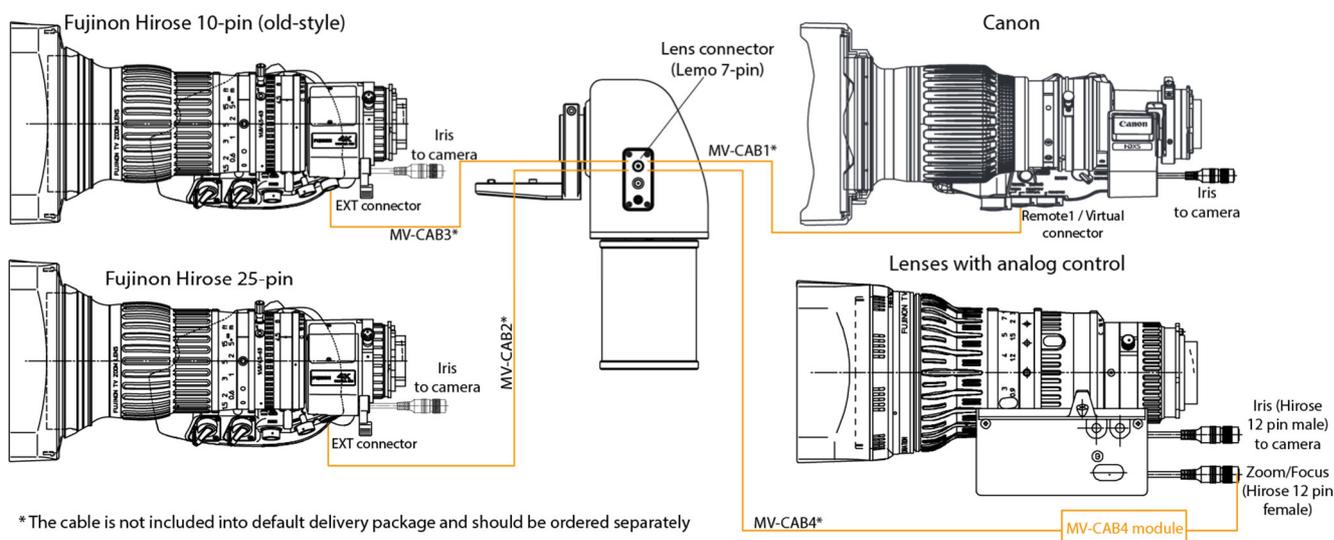


Рис. 8. Подключение Robyhead D1 к объективу. Для управления трансфокатором/фокусирующей/диафрагмой, требуется дополнительный кабель (тип кабеля зависит от типа объектива и заказывается отдельно от самого наклонно-поворотного устройства).

При использовании объективов необходимо установить переключатель Iris на объективе в положение «Auto», переключатели «Focus» и «Zoom» - в положение «Servo»
Robyhead D1 не обеспечивает управление встроенным экстендером объектива.

Поддерживаются следующие объективы:

- Объективы вещательного класса (ENG) Canon, с кодировкой ASE или TSE;
- Объективы вещательного класса (ENG) Fujinon, с кодировкой RD;
- Объективы с аналоговым управлением Canon с кодировкой ITS или KTS;
- Объективы с аналоговым управлением Fujinon с кодировкой BMD или BEMD.

При работе с новейшими объективами Fujinon (формат UHD) возможно возникновение дребезга кольца диафрагмы при штатном подключении объектива. Для его устранения необходимо выключить переключатель «Serial communication» на самом объективе (см. рис. 10)

Пользователь может настроить чувствительность управления трансфокатором и фокусировкой при помощи веб-интерфейса наклонно-поворотного устройства (см. главу 11).

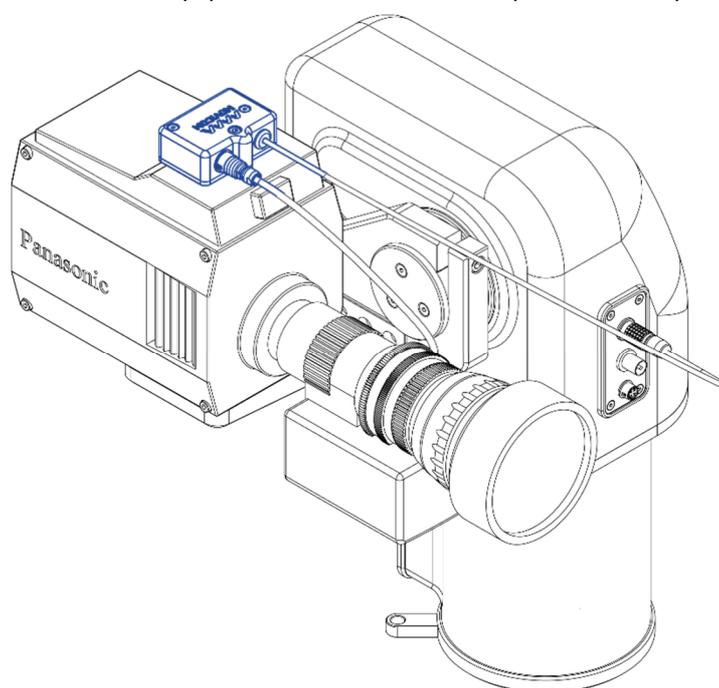


Рис. 9. Модуль MV-SAB4 для объективов с аналоговым управлением можно зафиксировать непосредственно на камере с помощью винта.

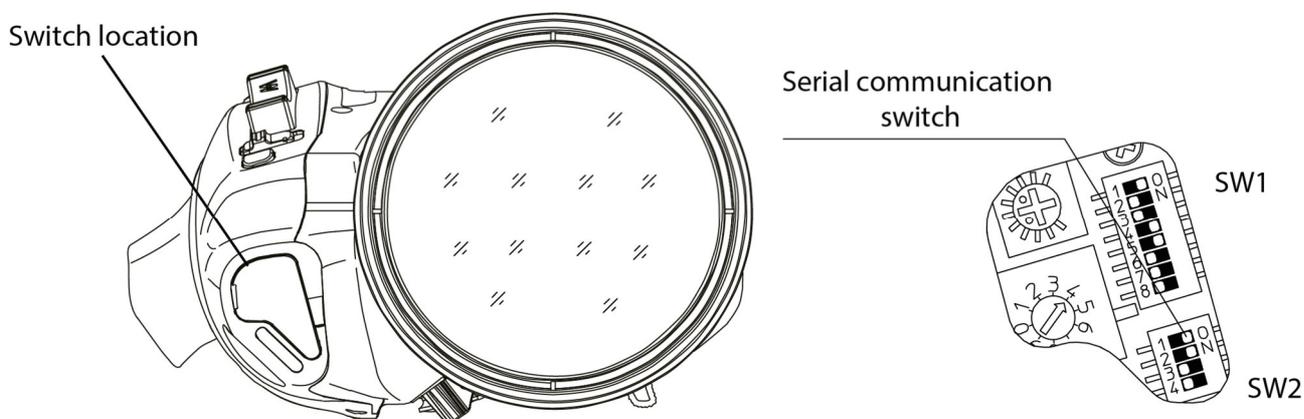


Рис. 10. Расположение переключателя «Serial communication» на объективах Fujinon.

8. Установка наклонно-поворотного устройства

Убедитесь, что точка крепления наклонно-поворотного устройства может нести вес наклонно-поворотного устройства (собственный вес 9 кг) и устанавливаемой камеры (до 15 кг). Винты для установки устройства не входят в комплект поставки.

Устанавливайте камеру, только после окончания монтажа наклонно-поворотного устройства.

Устройство может быть установлено только в вертикальном положении (в том числе в перевернутом виде). Габариты монтажной пластины и крепежных отверстий приведены на Рис.13 и Рис.14.

Работы с наклонно-поворотным устройством могут выполняться только квалифицированным персоналом.

Во время монтажа блок питания должен быть отключен.

Для потолочного монтажа используйте не менее 4 винтов. Момент затяжки крепежных винтов наклонно-поворотного устройства должен составлять 12-14 Нм.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Крепежные винты (для наклонно-поворотного устройства и для камеры) должны быть затянуты до момента, указанного в настоящем руководстве. Используйте динамометрический ключ, для затяжки деталей с заданным крутящим моментом.

Монтажная панель поставляется в двух исполнениях. При подготовке к монтажу проверьте тип монтажной панели.

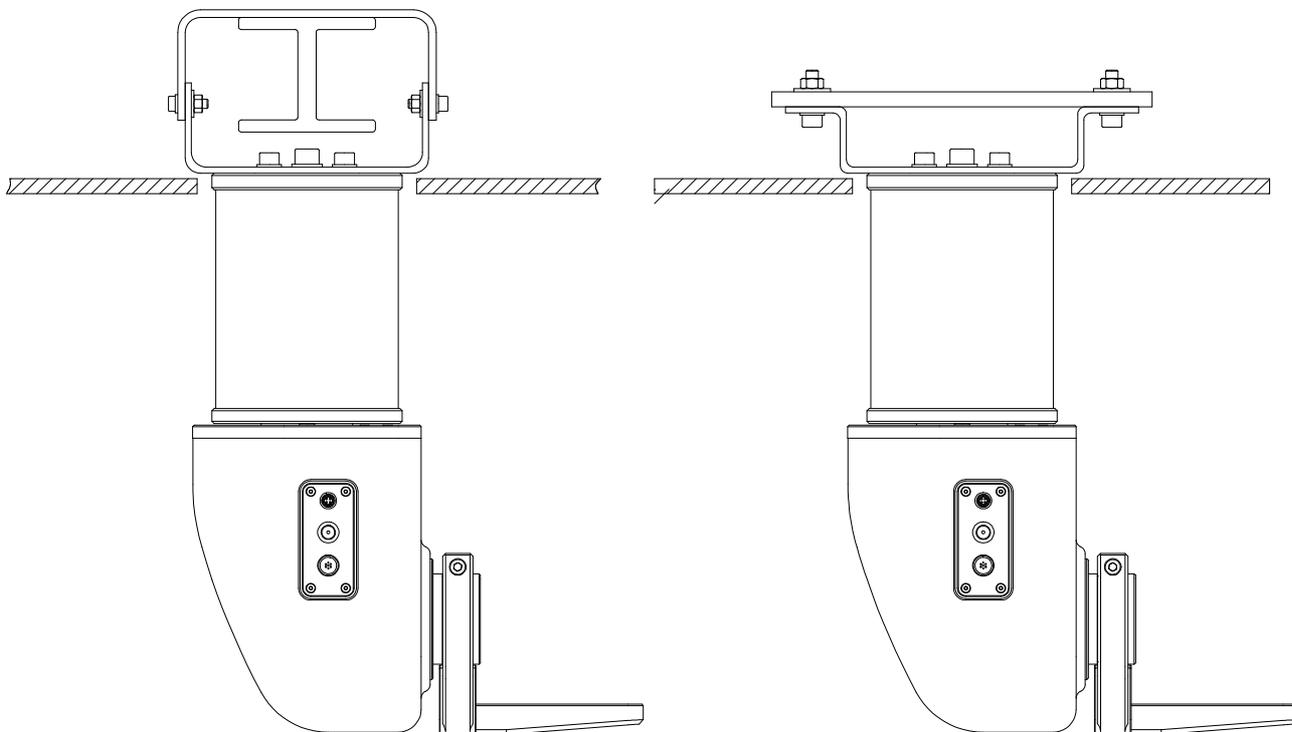


Рис. 11. Примеры потолочного монтажа. Монтажные кронштейны не входят в комплект поставки.

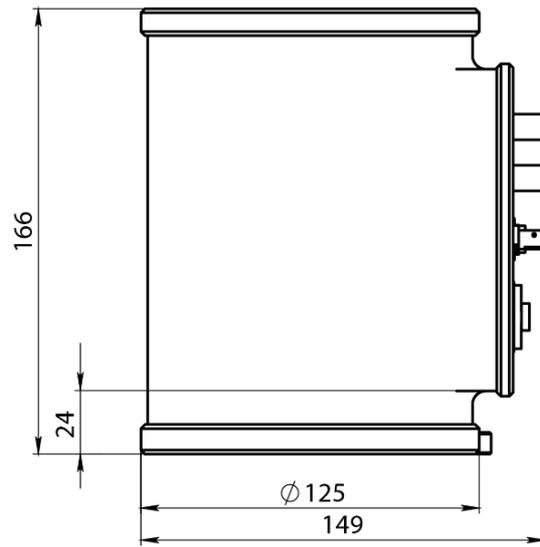


Рис. 2. Robyhead D1 габаритные размеры нижней части.

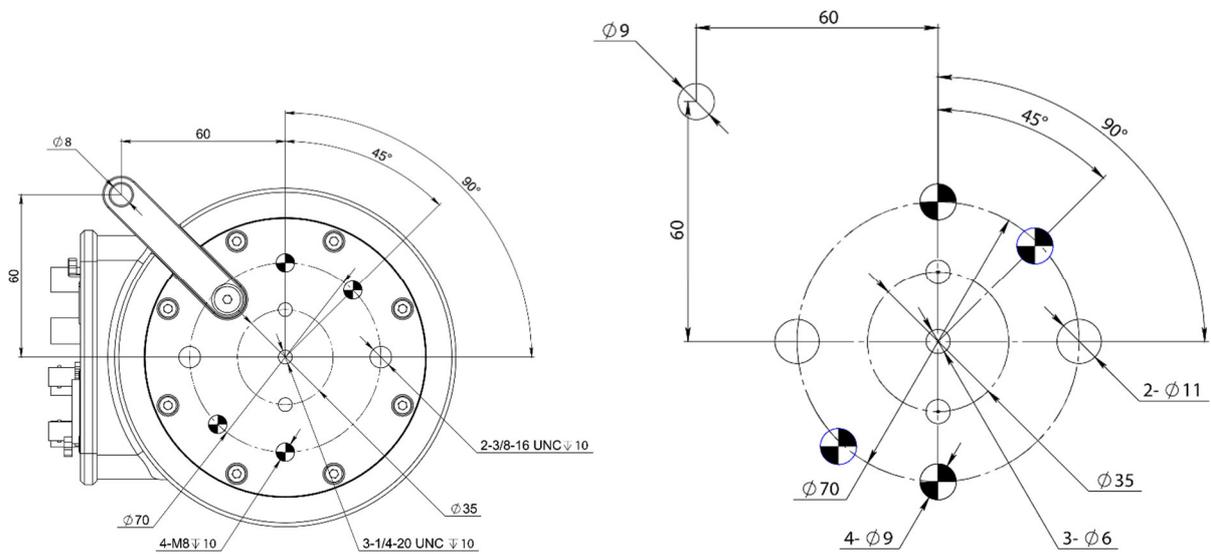


Рис. 136. Вариант 1. Габариты монтажной плоскости и шаблон монтажной пластины.

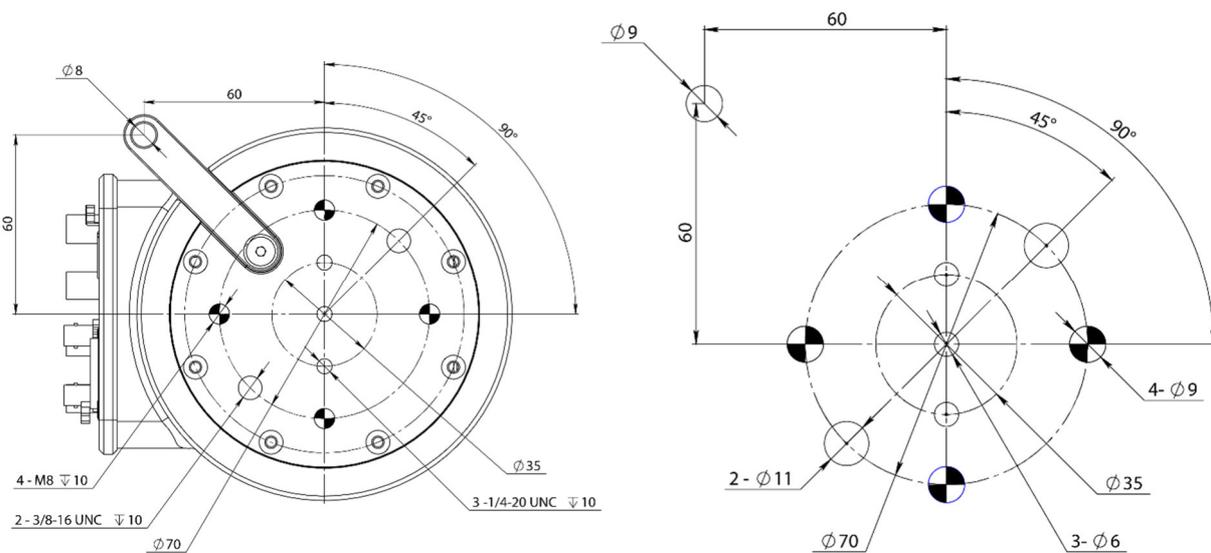


Рис. 14. Вариант 2. Габариты монтажной плоскости и шаблон монтажной пластины.

9. Сборка крепления камеры и установка камеры

При сборке крепления камеры выполните следующие шаги:

1. Подсоедините крепежную пластину камеры к вертикальному креплению. Используйте соответствующие отверстия для обеспечения правильного баланса камеры.
2. Прикрепите полученную сборку к валу оси наклона поворотного-наклонного устройства. Убедитесь, что монтажные метки совпадают (см. Рис. и Рис.). Затяните зажимной винт.
3. Установите крепежную крышку.

Прикрепите камеру к монтажной панели с помощью винтов. Убедитесь, что камера сбалансирована относительно оси наклона. Чтобы проверить это, отпустите фиксирующий винт наклонной оси и оцените качество баланса. Затем затяните винт с учетом совпадения осевых монтажных меток.

Используйте «стандартную» сборку крепления камеры (Рис. 6) в следующих случаях:

- Для настольного монтажа (Рис.17Рис. а)
- Для потолочного монтажа, если камера допускает переворот изображения (Рис. б). В этом случае камера устанавливается в перевернутом виде.

Для камер, не имеющих функции переворота изображения, используйте «обратную» сборку панели крепления камеры (Рис. 8).

Установите камеру на пластину крепления как минимум на два винта $\frac{1}{4}$ "-20 UNC x15 или $\frac{3}{8}$ "-16 UNC x15 (рис. 13). Момент затяжки крепежных винтов должен составлять 4-5 Нм.

Размеры монтажной пластины камеры указаны на Рис.20.

После установки головки настройте инверсию поворотного-наклонного устройства в веб-интерфейсе (см. главу 11), чтобы согласовать направления движений для нескольких головок.

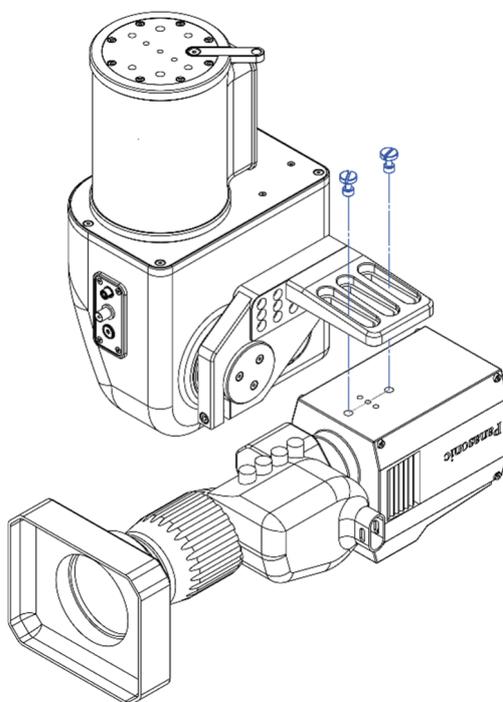


Рис. 15. Камера прикрепляется на пластину крепления как минимум двумя винтами $\frac{1}{4}$ "-20 UNC x15 или $\frac{3}{8}$ "-16 UNC x15. Момент затяжки крепежных винтов должен составлять 4-5 Нм.

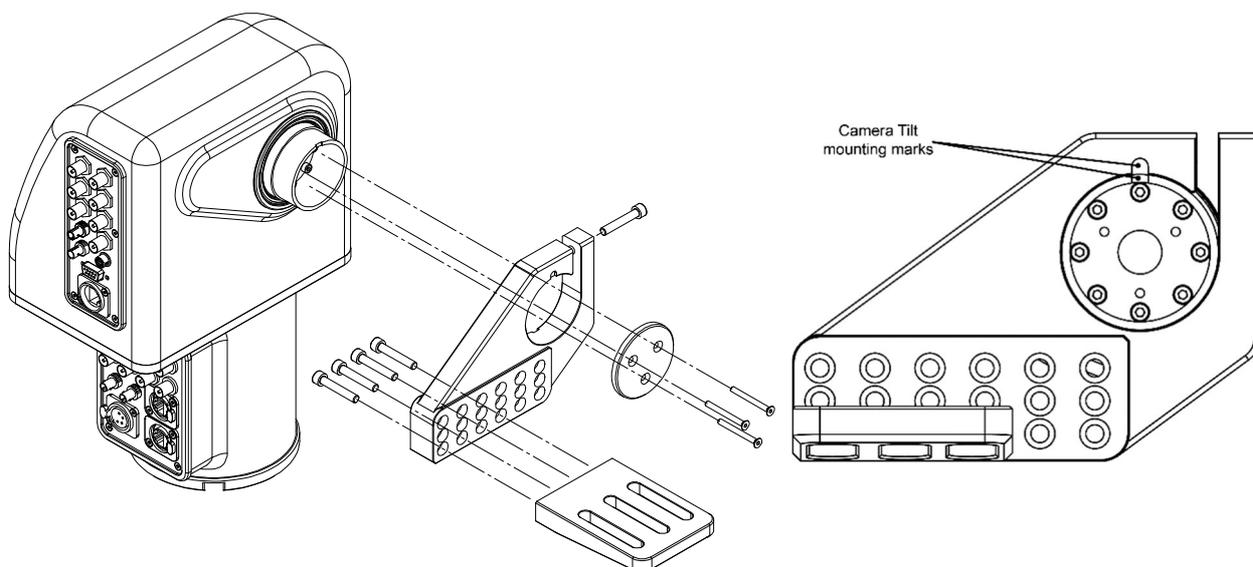


Рис. 16. «Стандартная» сборка крепления камеры

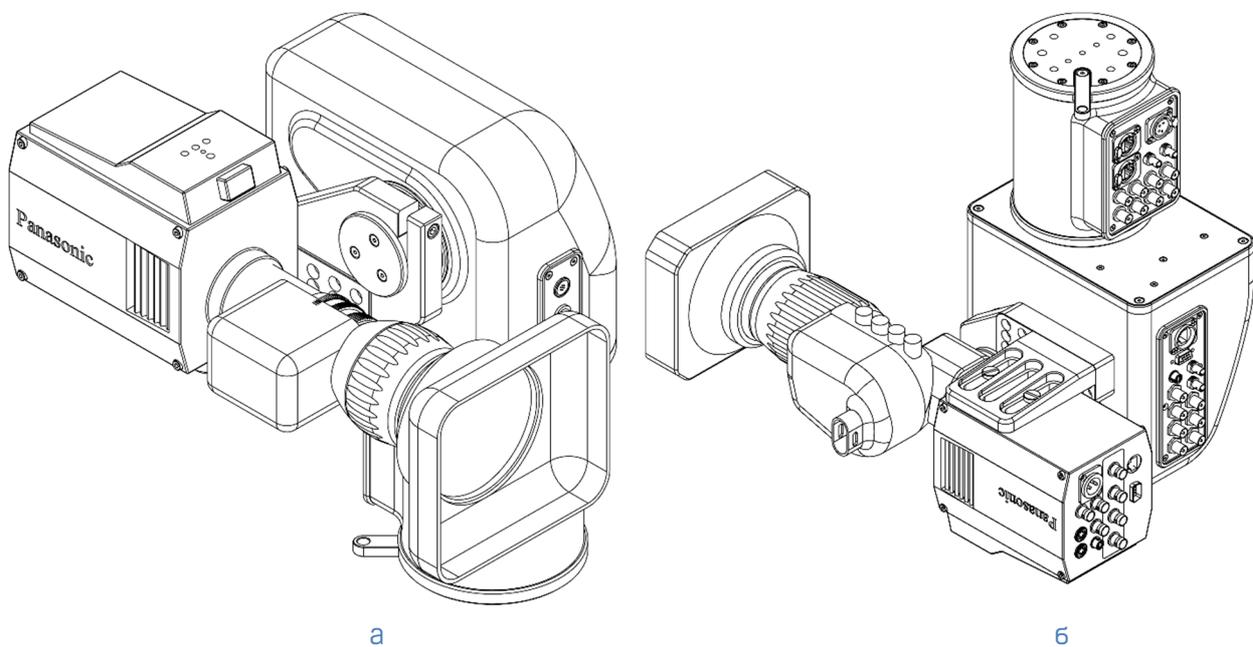


Рис. 17. Монтаж боксовой камеры на «стандартное» крепление камеры

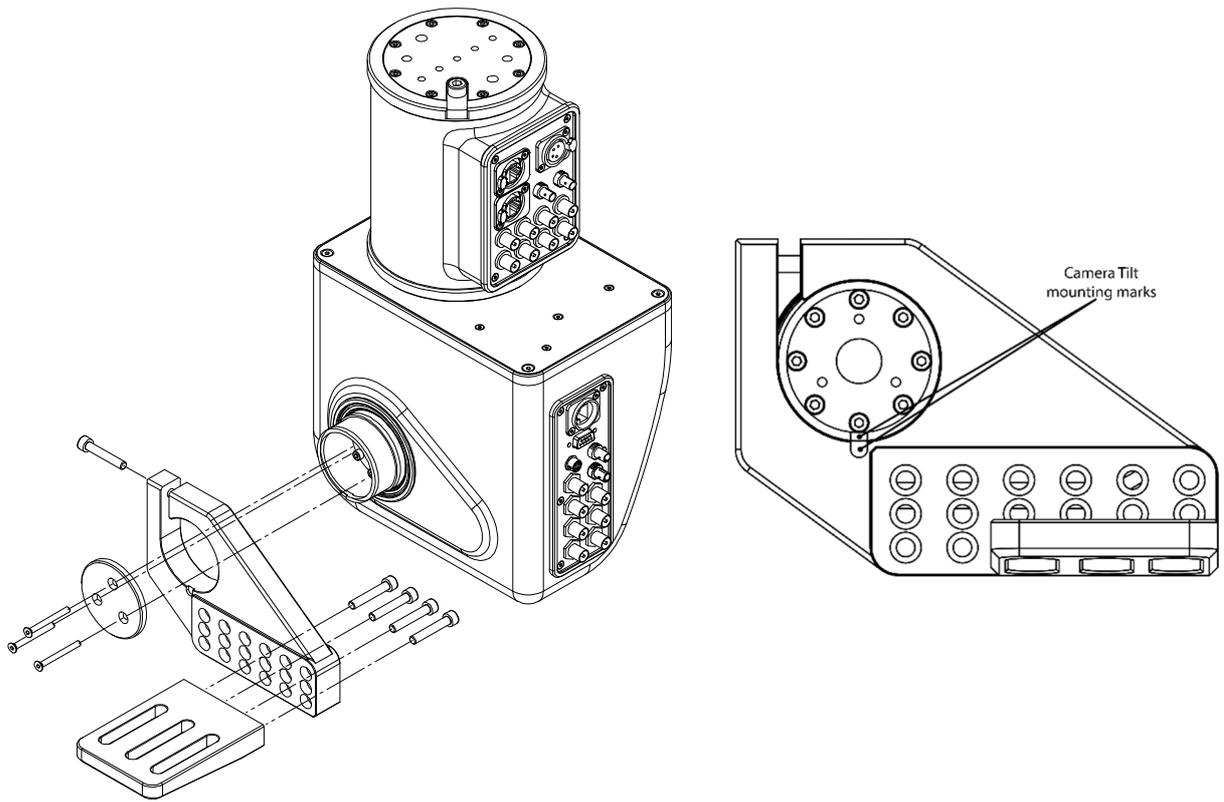


Рис. 18. «Обратная» сборка крепления для подвешного монтажа камер, не допускающих переворота изображения

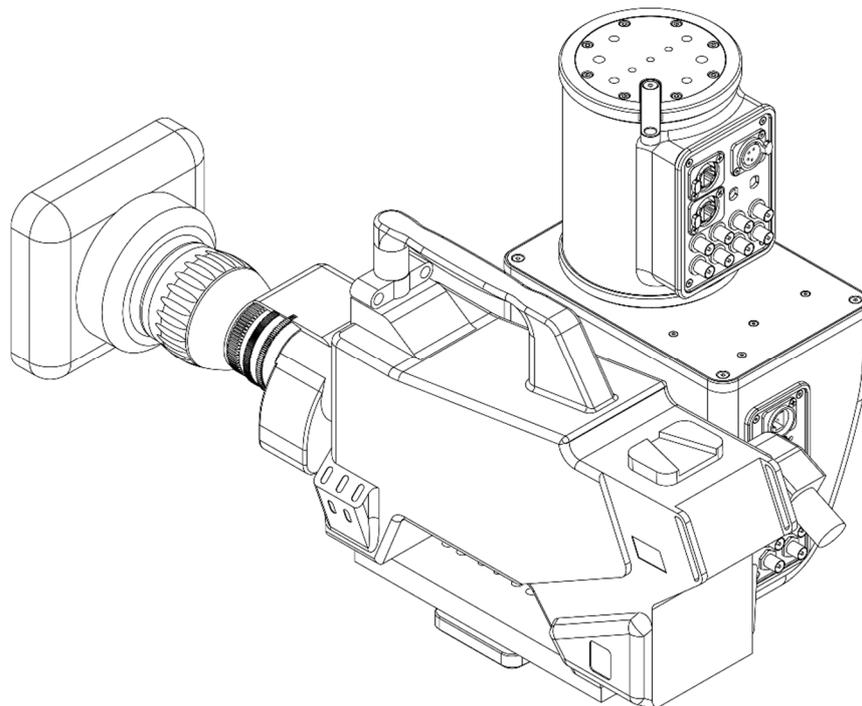


Рис. 19. Потолочный монтаж студийной камеры с использованием «обратной» панели крепления

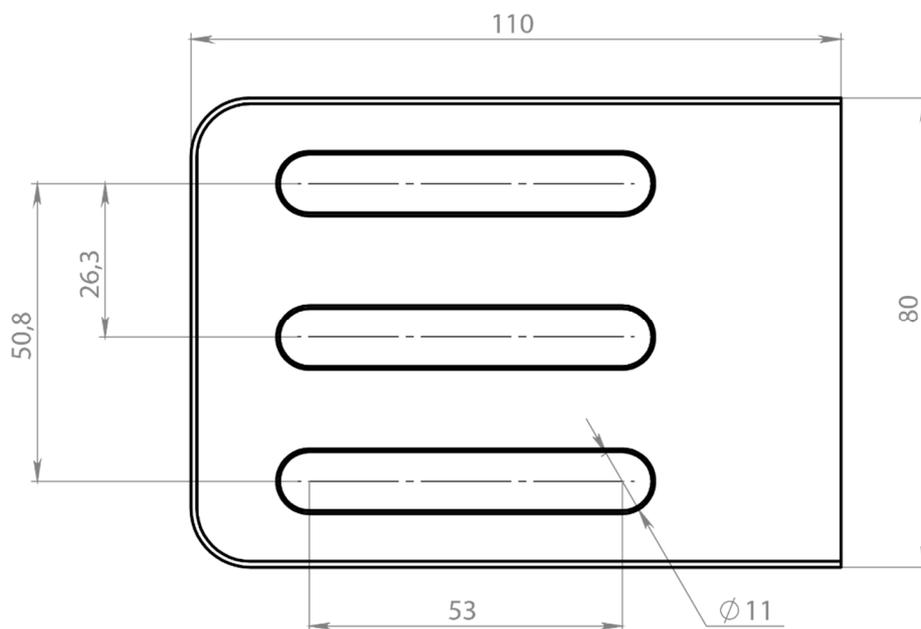


Рис.20. Размеры крепежной пластины камеры.

Для студийных камер используется специальный тип лап с увеличенным размером плеча. На рисунке 21 представлено сравнение между стандартной лапой и лапой для студийных камер.

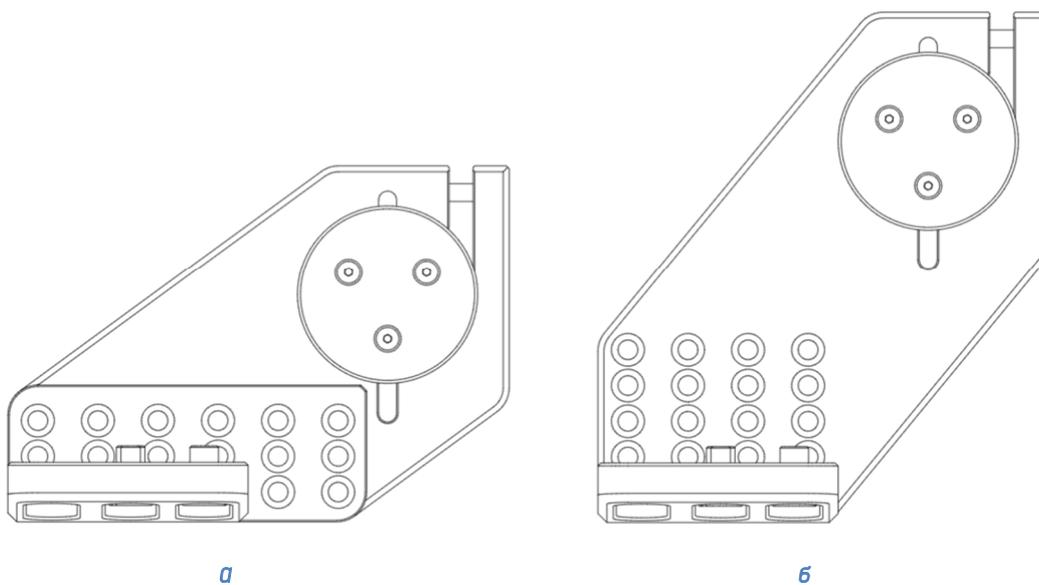


Рис. 21. Типы крепежных лап для камер: а) стандартная б) для студийных камер

10. Распиновка разъемов

Расположение пинов приведено, если смотреть на разъем со стороны сопряжения.

10.1 Разъем питания (XLR 3 male)

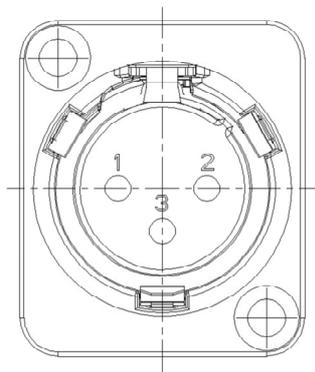


Рис. 3. Входной разъем питания

Pin #	Pin Function
1	GND
2	24 VDC
3	не используется

10.2 Разъем питания 12VDC (ответный кабельный разъем – Hirose HR10A-7P-4P)

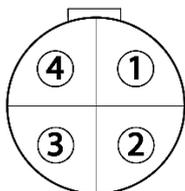


Рис. 4. Выход 12 В

Pin #	Pin Function
1, 2	GND
3, 4	12 VDC

10.3 Разъем управления Serial (RS-422) (ответный кабельный разъем – RJ45)

Pin #	Pin Function	Pin #	Pin Function
1 (бело-оранжевый)	GND	5 (бело-синий)	TX +
2 (оранжевый)	-	6 (зеленый)	RX +
3 (бело-зеленый)	RX -	7 (бело-коричневый)	-
4 (синий)	TX -	8 (коричневый)	-

10.4 Разъемы соединения «Tally» (ответный кабельный разъем – DB-9M)

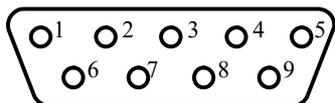
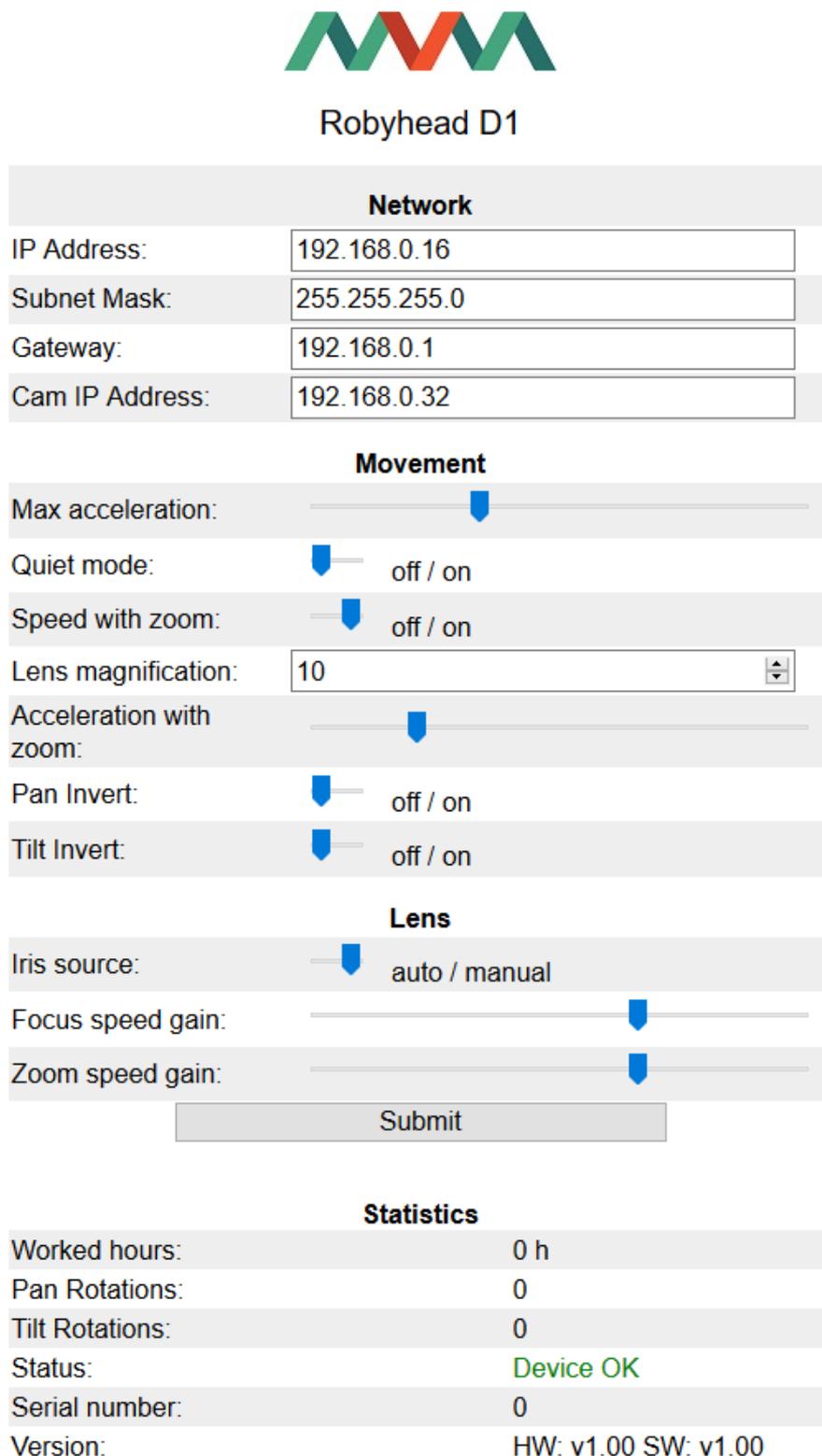


Рис. 5. Разъем подключения Tally

Pin #	Pin Function
5	«Tally» 1 +
9	«Tally» 1 -
4	«Tally» 2 +
8	«Tally» 2 -
1	GND
6	12 VDC

11. Веб-интерфейс

Настройка поворотного-наклонного устройства осуществляется через веб-интерфейс (5). Чтобы перейти на страницу настройки, запустите веб-браузер на своем компьютере и введите IP-адрес устройства в адресной строке (например, *http:// 192.168.0.16*). Заранее убедитесь, что настройки сети вашего компьютера настроены соответствующим образом. По умолчанию IP-адрес наклонно-поворотного устройства 192.168.0.16.



The screenshot displays the web interface for the Robyhead D1 device. At the top, there is a logo consisting of three stylized mountain peaks in green and red, followed by the text "Robyhead D1". The interface is organized into several sections:

- Network:** A table with four rows for configuration: IP Address (192.168.0.16), Subnet Mask (255.255.255.0), Gateway (192.168.0.1), and Cam IP Address (192.168.0.32).
- Movement:** A section with sliders and toggle switches for Max acceleration, Quiet mode (off/on), Speed with zoom (off/on), Acceleration with zoom, Pan Invert (off/on), and Tilt Invert (off/on). The Lens magnification is set to 10.
- Lens:** A section with a toggle for Iris source (auto/manual) and sliders for Focus speed gain and Zoom speed gain.
- Submit:** A button to save the settings.
- Statistics:** A table showing device usage: Worked hours (0 h), Pan Rotations (0), Tilt Rotations (0), Status (Device OK), Serial number (0), and Version (HW: v1.00 SW: v1.00).

Рис.25. Веб-интерфейс Robyhead D1.

Новые значения настроек применяются сразу после нажатия кнопки «**Submit**». Сетевые настройки применяются только после перезагрузки наклонно-поворотного устройства.

В веб-интерфейсе доступны следующие параметры:

- **LAN settings** – IP-адрес, маска подсети и шлюза наклонно-поворотного устройства.
- **Cam IP Address** – IP-адрес совместимой установленной камеры Panasonic (см. часть 2.1). Камера и Robyhead D1 должны находиться в одной подсети.
- **Max Acceleration** – определяет, насколько плавно камера будет начинать и заканчивать движение. Более низкие значения (ползунок влево) обеспечат более плавное начало движения и остановку камеры.
- **Quiet mode** – ограничивает максимальную скорость наклонно-поворотного устройства. Работа на более низких скоростях снижает уровень слышимого шума, создаваемого работой устройства.
- **Speed with zoom** – включает/отключает функцию «*Speed with Zoom*» с панели управления Panasonic. Эта функция масштабирует максимальную скорость наклонно-поворотного устройства относительно текущего значения трансфокатора. При включенной функции чем крупнее наезд, тем медленнее движется наклонно-поворотное устройство при том же отклонении джойстика.
- **Lens magnification** – задает коэффициент масштабирования функции «*Speed with zoom*». При совпадении коэффициента масштабирования с числом трансфокатора объектива, скорость кадра остается постоянной при постоянном отклонении джойстика независимо от наезда. В этом поле допускается использовать значения, отличные от числа трансфокации объектива.
- **Acceleration with zoom** – данный параметр позволяет изменять плавность разгона и торможения в зависимости от текущего положения трансфокатора. Если Acceleration with zoom отличен от 0, то при наезде разгон и торможения будут более плавными. Самое левое положение движка отключает данную функцию. Чем правее ползунок, тем более заметным будет эффект масштабирования.
- **Pan and Tilt invert** – инвертирует направления движения осей. Эта функция используется для согласования направлений джойстика на панели управления, когда панель управляет несколькими головками с различными типами установки (настольного или подвесного).
- **Iris source** – переключает управление «Iris» поворотного-наклонного устройства в режим «Manual» (управление идет от Robyhead D1) или в режим «Auto» (управление от камеры).
- **Focus speed gain** – регулирует чувствительность ручки фокусировки на пультах управления Panasonic
- **Zoom speed gain** – регулирует чувствительность качельки трансфокатора. Эта функция может быть использована при работе с объективом с аналоговым управлением, чтобы максимальной скорости объектива соответствовало максимальное отклонение качельки трансфокатора.

Веб-интерфейс предоставляет следующие данные о состоянии наклонно-поворотного устройства:

- **Status** – состояние наклонно-поворотного устройства.
- **Serial number** – серийный номер
- **Version** – версии аппаратной части и программного обеспечения наклонно-поворотного устройства.
- **Worked hours** – отображает значение общего времени работы наклонно-поворотного устройства (в том числе в режиме ожидания).

- **Pan and tilt rotations** – подсчитывает количество полных оборотов (360 градусов) сделанных устройством. Эти значения могут использоваться для оценки необходимости обслуживания редуктора.

12. Настройка Panasonic AW-RP50 / AW-RP120

Для начала работы с панелью управления Panasonic дополнительное оборудование не требуется.

Задайте IP-адрес камеры, а тип управления установите в Network в соответствии с руководством на оборудование Panasonic.

Наклонно-поворотное устройство поддерживает следующие команды:

- включение/выключение;
- управление джойстиком;
- управление объективом, переключение режима Iris Auto / Manual;
- перемещение в предустановленные точки и воспроизведение траекторий;
- задание границ перемещения по осям.

При обнаружении наклонно-поворотным устройством подключения к камере АК-UB300 все настройки изображения камеры будут доступны с панели управления.

Некоторые функции («speed with zoom», переключение между «Iris» «auto» и «manual») могут работать некорректно. Пожалуйста, используйте самые последние версии программного обеспечения для Robyhead D1 и оборудования Panasonic.

13. Габаритные размеры

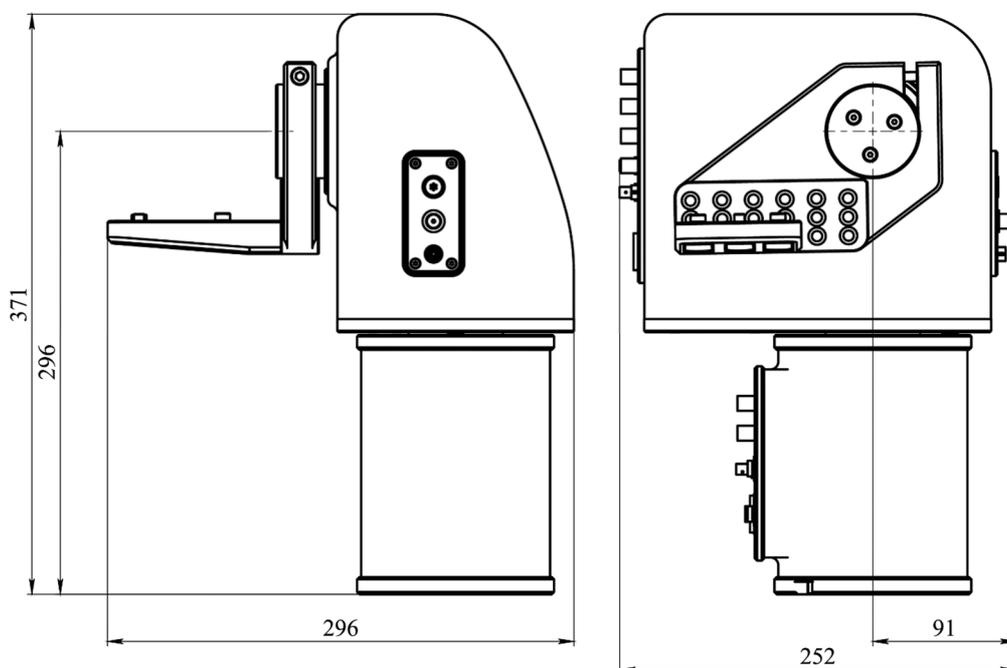


Рис. 6. Габаритные размеры

14. Robyhead D1 настройка AR трекинга

Robyhead D1 поддерживает отправку актуальной информации о слежении за положением камеры на графический сервер по протоколу **FreeD**. Все настройки доступны через веб-интерфейс, доступный по IP-адресу головы **Robyhead D1**.

Головка передает текущее положение и ориентацию камеры, а также значения трансфокатора (зума) и фокуса. Во время работы угол поворота по оси рола (крена) считается равным нулю, поэтому головку следует устанавливать на ровной поверхности.

14.1 Основные настройки

AR Tracking	
Enable	Off <input type="checkbox"/> On <input checked="" type="checkbox"/>
Destination IP	<input type="text" value="192.168.0.25"/>
Destination port	<input type="text" value="6301"/>
Tracking data frequency	<input type="text" value="50 Hz"/>
Head mounting	Standing <input checked="" type="checkbox"/> Hanging <input type="checkbox"/>

Рис. 7. Окно основных настроек AR

Enable – включает функцию отслеживания камеры. Если функция отключена, отслеживание отключено, и текущие значения данных обновляться не будут.

Destination IP and Port – определяют получателя данных отслеживания (IP и порт графической станции)

Tracking data frequency – задает частоту кадров данных отслеживания при синхронизации по внутреннему таймеру

Head Mounting – в зависимости от этой настройки выполняются соответствующие расчеты кинематики (стоящий/перевернутый (висячий))

14.2 Смещения(Offsets)

Смещения камеры определяют положение датчика камеры относительно осей вращения Roby head D1. Обычно на боковой стороне камеры имеется символ, обозначающий положение датчика внутри камеры. Для стандартных широкоугольных камер с 2/3-дюймовым сенсором этот знак находится на расстоянии 48 мм позади фланца объектива.

Offsets	
Camera forward offset, mm	<input type="text" value="25"/>
Camera height offset, mm	<input type="text" value="0"/>
Camera side offset, mm	<input type="text" value="0"/>
Base offset X, m	<input type="text" value="0.000"/>
Base offset Y, m	<input type="text" value="0.000"/>
Base offset Z, m	<input type="text" value="0.009"/>
Axis offset Pan, °	<input type="text" value="0.00"/>
Axis offset Tilt, °	<input type="text" value="0.00"/>

Рис. 8. Поля для задания смещения сенсора камеры.

Чтобы задать правильные значения смещения камеры, используйте линейку или рулетку.

- **Прямое смещение (Forward offset)** - это расстояние между осью наклона и меткой датчика вдоль оптической оси камеры.
- **Смещение по высоте (Height offset)** - это расстояние между осью наклона и меткой датчика, расположенной поперек оптической оси камеры.
- **Смещение по бокам (Side offset)** - определяет расстояние между оптической осью камеры и осью панорамирования. Чтобы упростить измерения, оно измеряется между оптической осью камеры и краем монтажной пластины камеры.

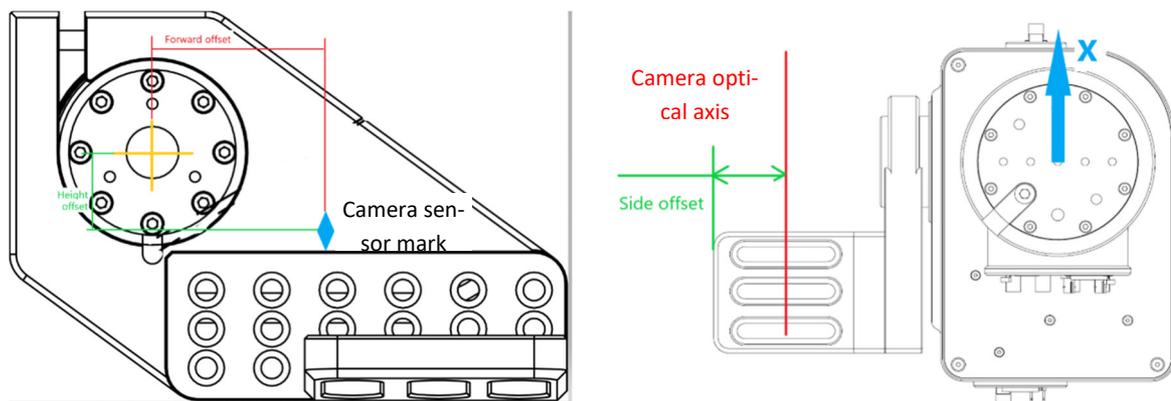


Рис. 9. Измерение смещений

Базовые смещения задают положение головки камеры относительно нулевой точки графической координатной рамки. Они определяют положение центра нижней круглой монтажной пластины. Головка вычисляет положение камеры относительно этой точки и добавляет его к базовым смещениям.

Смещение оси панорамирования позволяет компенсировать поворот головки относительно рамки графических координат. Нулевой угол панорамирования обычно соответствует оси X на рисунке выше.

Смещение основания и смещение оси панорамирования также можно настроить на стороне сервера AR.

Смещение оси наклона позволяет компенсировать все неточности при установке камеры относительно оси наклона. НЕ устанавливайте это смещение на стороне сервера AR.

Чтобы правильно настроить смещение, выполните следующие действия:

1. Установите ось наклона на реальный ноль (проверьте, например, с помощью пузырькового уровня).
2. Включите отслеживание данных и посмотрите на текущий угол наклона в поле текущих данных
3. Измените смещение наклона таким образом, чтобы текущий угол наклона в поле текущих данных был равен нулю.

14.3 Люфт осей

Внутренние алгоритмы головки имеют параметры, позволяющие компенсировать эффект люфта в осях. Как правило, в процессе изготовления люфт сведен к минимуму и не заметен. Однако после нескольких рабочих циклов он может стать более заметным.

Эффект люфта будет заметен на снимке с дополненной реальностью, когда ось меняет направление движения. При изменении направления изображение с камеры может немного задерживаться относительно объектов дополненной реальности. Регулируя параметры люфта, этот эффект можно свести к минимуму.

Backlash	
Pan backlash,°	<input type="text" value="0.00"/>
Tilt backlash,°	<input type="text" value="0.00"/>

Рис. 10. Окно задания люфтам по обеим осям

14.4 Дополнительные параметры

Synchronization source	Internal timer		
Angle Scale Factor	<input type="text" value="1.1000"/>		
Position Mapping			
Axis Send Order	<input type="text" value="X"/>	<input type="text" value="Y"/>	<input type="text" value="Z"/>
Camera Position Invert	X: <input type="checkbox"/>	Y: <input type="checkbox"/>	Z: <input type="checkbox"/>

Рис. 11. Окно дополнительных настроек

Источник синхронизации (Synchronisation source) – указывает, какой источник синхронизации используется в данный момент

Коэффициент масштабирования углов (Angle scale factor) – позволяет масштабировать измеренные углы осей с постоянным коэффициентом. Обычно всегда должно быть установлено значение 1.

Порядок осей протокола (Position Mapping) - позволяет изменить порядок отправки данных о местоположении на сервер AR. Обычный порядок XYZ соответствует порядку осей вперед-влево-вверх. Для некоторых серверов может потребоваться, чтобы координата высоты была второй, тогда может быть установлен порядок XZY.

Инверсия позиции (Camera Position Inversions) - Перед применением базовых смещений к положению камеры можно применить инверсии положения камеры. Таким образом, эти значения могут помочь в согласовании поворота и направления положения головки камеры.

14.5 Текущие значения положения камеры

В этих полях отображаются точные данные, которые отправляются на графический сервер. Данные обновляются в браузере 2-4 раза в секунду.

Current data	
Pan	0.00°
Tilt	0.00°
X	0.000 m
Y	0.000 m
Z	0.000 m

Рис. 12. Окно отображения текущих значений