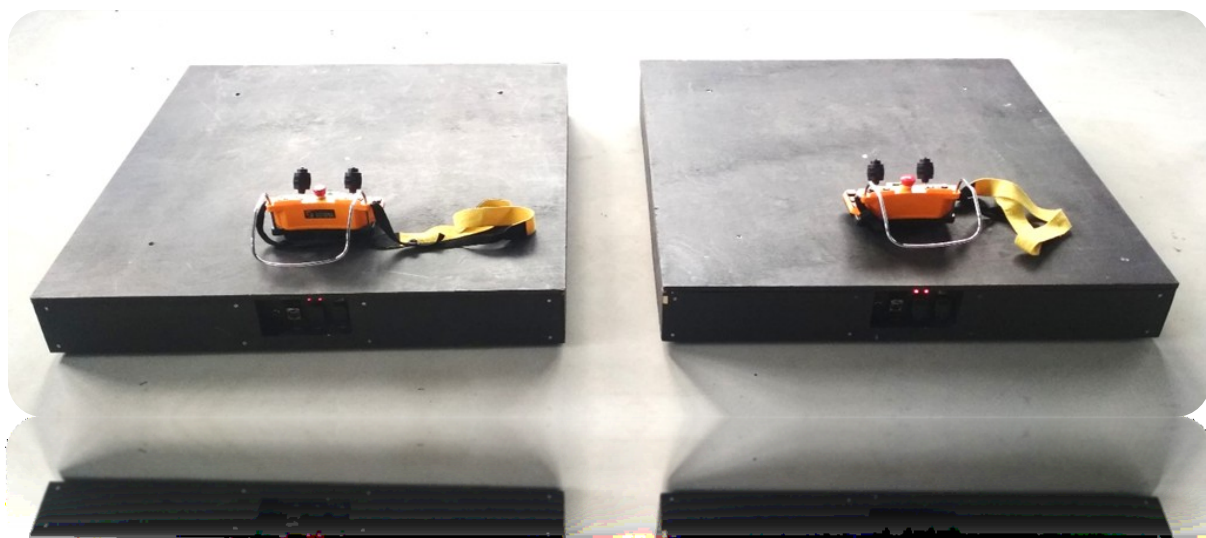


Руководство пользователя

---

## Система управления фурками



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
<b>1 Состав радио-пульта управления фулками .....</b>	<b>3</b>
<b>2 Включение пульта .....</b>	<b>5</b>
<b>3 Включение фурки.....</b>	<b>5</b>
<b>3.1. Индикаторы сервисной панели .....</b>	<b>6</b>
<b>3.2. Другие элементы сервисной панели.....</b>	<b>7</b>
<b>3.3. Сопряжение фурки с пультом управления .....</b>	<b>7</b>
<b>4 Кнопка аварийной остановки.....</b>	<b>8</b>
<b>5 Объединённый режим управления двумя фулками с одного пульта .....</b>	<b>8</b>
<b>5.1 Управление в инверсном режиме.....</b>	<b>10</b>
<b>5.2 Управление в модульном режиме.....</b>	<b>10</b>
<b>6 Раздельный режим управления двумя фулками с одного пульта .....</b>	<b>11</b>
<b>7 Управление одной фулкой «П».....</b>	<b>13</b>
<b>8 Управление одной фулкой «Л».....</b>	<b>14</b>
<b>9 Зарядка фурки .....</b>	<b>15</b>
<b>10 Зарядка радио-пультов .....</b>	<b>15</b>
Адреса и контактные телефоны производителя.....	16

## Введение

Радиоуправляемая фурка может выполнять движение по прямой или по произвольно изогнутой линии, в том числе по периметру окружности, меняет угол движения, разворачивается, вращается на месте.

Парой фурок можно управлять с одного или двух радиопультов. При помощи жесткой сцепки и программного объединения фурки могут стать одной большой движущейся площадкой.

Таким образом один и тот же набор оборудования дает театру разнообразные сценические эффекты и простор для творчества.

Считается, что содержание этого руководства является правильным в момент его опубликования. В интересах выполнения политики непрерывного развития и усовершенствования изготовитель оставляет за собой право без предварительного оповещения вносить изменения в содержание этого руководства.

## 1 Состав радио-пульта управления фулками

Радиопульт (далее Пульт) не нуждается в подключении к проводным сетям и сетям питания.

Пульт состоит из следующих элементов:

1. Два отклоняемых поворотных джойстика с кнопками подтверждения движения,
2. Тумблер включения/ выключения пульта,
3. Индикатор заряда батарей,
4. Кнопка Аварийной остановки,
5. Кнопка звукового сигнала левой фурки,
6. Кнопка звукового сигнала правой фурки,
7. Кнопка включения медленного движения фурок,
8. Кнопка включения отдельного режима,
9. Кнопка включения модульного движения фурок,
10. Кнопка включения инверсного движения левой фурки,
11. Четыре индикатора активности режимов (см. кнопки 7-10).

**Включение/ выключение пульта** производится поворотом тумблера в положение On/ Off.

**Индикатор заряда** при включенном пульте показывает уровень заряда батарей пульта. Зелёный цвет – пульт заряжен, жёлтый...оранжевый цвет – предупреждает о необходимости

зарядке пульта, красный цвет – пульт отключится через несколько минут. При полном разряде батарей индикатор не светится. Процедура заряда батарей описана в пункте 10.

отклоняемые поворотные джойстики с кнопками подтверждения движения

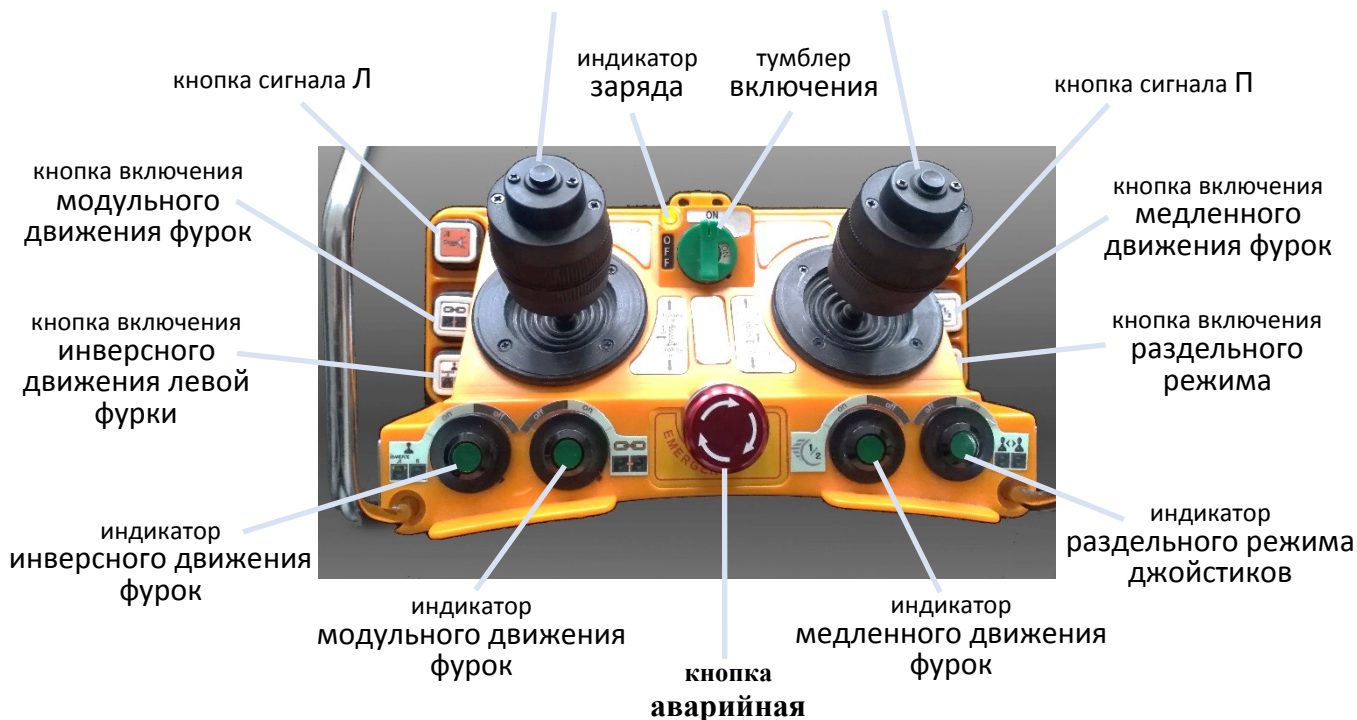


Рисунок 1. Элементы управления радиопульта фурок.

**Кнопка аварийной остановки** на пульте имеет механическую фиксацию. После нажатия кнопка автоматически механически фиксируется и находится в нажатом состоянии. Для отпускания этой кнопки нужно повернуть её по часовой стрелке. Она автоматически отщёлкнется.

**Кнопки включения режимов** (медленного движения фурок, раздельного режима, модульного движения фурок, инверсного движения левой фурки) имеют программную фиксацию с нормально выключенным состоянием. Таким образом, каждое физическое нажатие кнопки приводит к переключению активации режима: включен/ выключен.

Активное состояние режима переходит в неактивное после выключения пульта.

Состояния активации режимов (кнопок) имеют **индивидуальную индикацию**. Активное состояние соответствует соответствующему светящемуся индикатору.

**Кнопки сигналов «Л», «П»** без фиксации. Нажатие на «Л» или «П» приводит к звуковому сигналу левой или правой фурки соответственно. При нажатии, одновременно со звуковым сигналом, включается/выключается индикация на сервисной панели фурки.

Каждый джойстик имеет **кнопку подтверждения движения** (без фиксации), поворотную часть (по часовой/ против часовой стрелке с автоматическим возвратом в нулевое состояние),

отклоняемую часть (от себя/ на себя/ направо/ налево с автоматическим возвратом в нулевое состояние).




	кнопка звукового сигнала левой фурки
	кнопка включения модульного движения фурок
	кнопка включения инверсного движения левой фурки
	кнопка звукового сигнала правой фурки
	кнопка включения медленного движения фурок
	кнопка включения отдельного режима

Таблица 1. – Маркировка кнопок пульта.

## 2 Включение пульта

Для включения пульта нужно переключить тумблер включения пульта в положение ON. После включения пульта индикатор заряда пульта показывает уровень заряда.

При выключении пульта во время движения управляемые фурки остановятся с постоянным замедлением.

Фурки так же остановятся в случае пропадания связи с пультом.

## 3 Включение фурки

Для включения фурки нужно переключить тумблер на сервисной панели фурки (задняя сторона) вверх (положение ON). Для выключения переключить тумблер вниз (положение OFF).

Показателем включенного состояния фурки является наличие подсветки тумблера включения на сервисной панели фурки или сопротивление качению при попытке её толкать.

Показателем отключенного состояния фурки является полное отсутствие любой индикации на сервисной панели фурки и свободное качение фурки при её толкании (фурка «не сопротивляется»).

После включения фурки на её колёсах появляется сопротивление движению (её можно столкнуть с места только с усилием). После отключения фурки это сопротивление движению пропадает.

Цвет подсветки тумблера включения различен для левой и правой фурок:

- Синий = «Л»,
- Зеленый = «П»

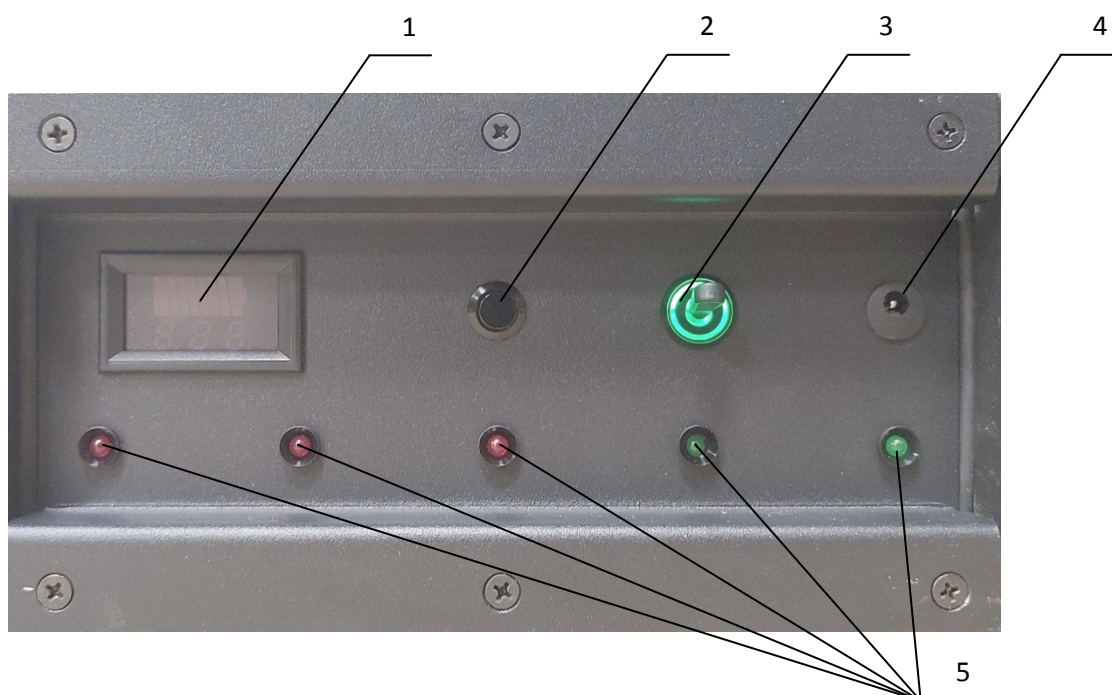


Рисунок 2. Внешний вид сервисной панели (1 – индикатор уровня заряда батареи; 2 – кнопка настройки связи с пультом; 3 – тумблер включения; 4 – гнездо зарядки; 5 – индикаторы состояния фурки).

### 3.1. Индикаторы сервисной панели

Индикаторы состояния фурки выполняют информационно-диагностические функции:

- |  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
| ●  | ●  | ●   | ●  | ●  |
| <p>Индикатор контроллера моторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3-х кратное мигание – норма</li> <li>• мигает быстро - КЗ</li> <li>• 4 коротких 1 длинный – перегрев</li> <li>• 2 коротких 1 длинный – высокое/низкое напряжение</li> </ul> | <p>Индикатор платы управления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мигает – норма,</li> <li>• светится – перегрузка или ошибка энкодера.</li> </ul> | <p>Индикатор драйвера движения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мигает коротко (1раз/сек) – норма,</li> <li>• не мигает или мигает длинно (1раз/2сек) – есть неисправность.</li> </ul> | <p>Индикатор наличия связи с пультом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• светится – на связи,</li> <li>• не светится – нет связи.</li> </ul> | <p>Индикатор амплитуды задания скорости:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• не светится – нет задания,</li> <li>• ярко светится – макс. скорость.</li> </ul> |

**Отключение индикаторов сервисной панели:**

Индикаторы состояния отключаются спустя 1 минуту с момента включения фурки.

Индикаторы можно включать/ отключать нажатием на левую/правую кнопку звукового сигнала на пульте управления или с помощью кратковременного нажатия кнопки сервисной панели фурки (рис.2 п.2).

### 3.2. Другие элементы сервисной панели

Индикатор уровня заряда батареи (рис.2 п.1) – показывает напряжение аккумуляторной батареи и уровень заряда.

Кнопка настройки связи с пультом (рис.2 п.2) – кратковременное нажатие включает/выключает индикацию сервисной панели, длительное нажатие – запускает процедуру поиска пульта (подробнее в п. 3.3).

Тумблер включения (рис.2 п.3) – включает/выключает питание фурки. Подсветка тумблера является индикатором включенной фурки (не отключается), мигающая подсветка - фурка в состоянии «неисправность».

Гнездо зарядки (рис.2 п.4) используется для подключения зарядного устройства (пункт 10).

*Примечание. Расположение элементов сервисной панели может различаться, в зависимости от модификации.*

### 3.3. Сопряжение фурки с пультом управления

Для сопряжения фурки с пультом управления необходимо произвести следующие действия:

1. Включить фурку.
2. Включить пульт управления, зажать кнопку «Стоп» (подсветка кнопки «Стоп» в нажатом состоянии светится красным). Если фурка не настроена на пульт, индикаторы режимов ПУ будут мигать. Мигание сопровождается звуковой сигнализацией.
3. Нажать кнопку настройки связи с пультом на сервисной панели фурки и удерживать 9 секунд до двукратного гудка – процедура поиска пульта началась.
4. В процессе поиска пульта фурка издает кратковременные гудки. Дождитесь окончания процедуры, процесс может длиться несколько минут. В завершении процедуры фурка издаст длинный гудок. В случае если пульт продолжает сигнализировать об отсутствии связи повторите шаги 3-4.
5. При необходимости настроить другую фурку на этот же пульт – повторите процедуру с другой фуркой.

## 4 Кнопка аварийной остановки

При нажатии кнопки аварийной остановки фурка/ фурки останавливаются с максимальным замедлением. При нажатой кнопке аварийной остановки фурка/ фурки не начнут движение при любых манипуляциях с пультом управления.

Кроме основной функции кнопка аварийной остановки выполняет функцию сброса аварийных состояний. Например, при перегрузке фурки – драйвер фурки отключает компенсацию усилий колёс (фурка может ехать не ровно по линии), загорается индикатор перегрузки (пункт 3).

Кнопка аварийной остановки оснащена 2-х цветной индикацией. В нажатом положении светится красным, в отжатом – зеленым.

## 5 Объединённый режим управления двумя фулками с одного пульта

В объединённом режиме управление фулками доступно только с одного пульта. Смысл объединённого режима заключается в одновременном выполнении одного задания одного пульта сразу двумя фулками (относительно синхронное движение).

Для начала работы в объединённом режиме необходимо выполнить сопряжение обоих фулок с одним пультом.

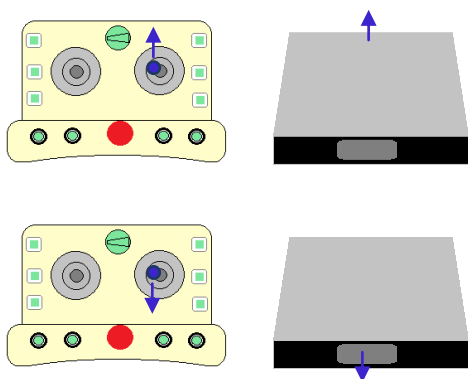
После включения пульта он находится в режиме управления двумя фулками (объединённый режим) – кнопки не нажаты (индикаторы не светятся).

Условия управления в объединённом режиме:

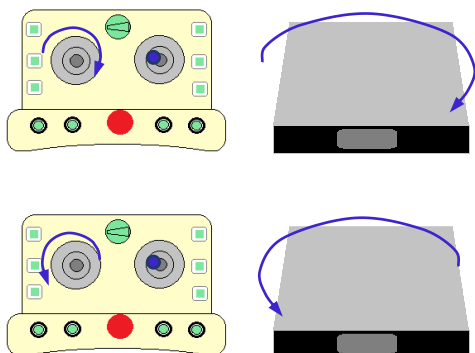
1. Пульт «1»(«2») включен,
2. Обе фулки включены,
3. Обе фулки переключены на пульт «1»(«2»),
4. На пульте «1»(«2») не нажата кнопка аварийной остановки.
5. На пульте «1»(«2») не нажата кнопка отдельного режима.

В объединённом режиме **для осуществления движения нужно удерживать кнопку правого джойстика**. При отпускании кнопки правого джойстика фулки останавливаются с постоянным замедлением.

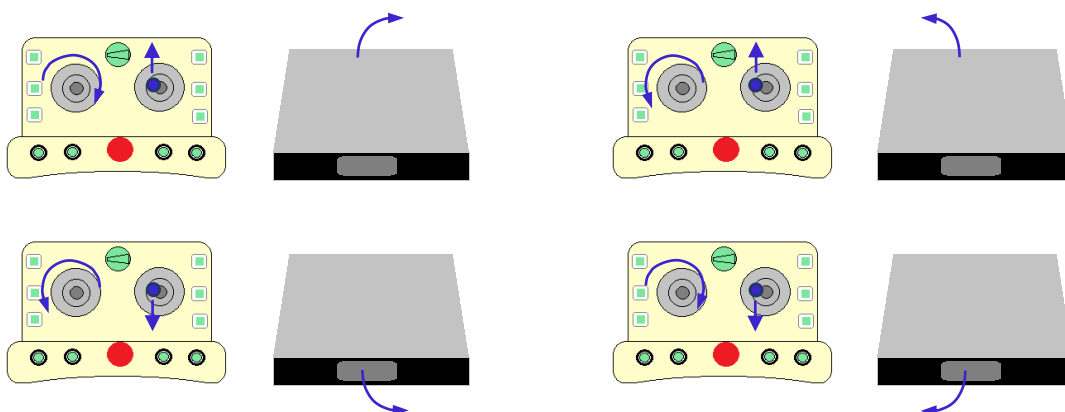
**Для прямолинейного движения** вперёд/ назад нужно отклонить правый джойстик (с нажатой кнопкой правого джойстика) соответственно от себя/ на себя. Амплитуда отклонения джойстика определяет скорость задания фулки. С помощью плавного отклонения джойстика можно добиться плавного разгона и плавного торможения. При отклонении правого джойстика направо/ налево задание фулок не изменяется.



**Для разворота на месте** (вокруг центра симметрии фурки) нужно повернуть поворотную часть левого джойстика по часовой/ против часовой стрелки (с нажатой кнопкой правого джойстика) без отклонения правого джойстика. Соответственно такая манипуляция приведёт к развороту по часовой/ против часовой стрелки. Скорость разворота определяется амплитудой поворота левого джойстика. С помощью плавного поворота джойстика можно добиться плавного разгона и плавного торможения. При отклонении левого джойстика вперёд/ назад задание фуры не изменяется.



**Для криволинейного движения** используются одновременно правый и левый джойстик. Правый отклонением вперёд/ назад, левый поворотом поворотной части (по часовой/ против часовой).



При одновременном управлении двумя фулками **можно корректировать текущие положения/ векторы движения фулок** относительно друг друга. Для этого используются следующие способы коррекции:

1. Правым джойстиком можно корректировать вектор поворота фулки «П» - поворотная часть правого джойстика по часовой/ против часовой стрелке соответственно добавляет корректирующий вектор (соответственно направленный по часовой/ против часовой стрелки) в движение правой фулки. Эта коррекция действует по абсолютному значению максимум на 20% от максимальной скорости фулки. По абсолютному означает, что даже без поворота левого джойстика можно поворачивать фулку «П».

2. Левым джойстиком можно корректировать скорость фулки «Л» - отклоняя левый джойстик налево – уменьшается амплитуда скорости фулки «Л» (обеих колёс) на максимум 30%, относительно заданной скорости. Аналогично, корректировать скорость фулки «П» - отклоняя левый джойстик направо – уменьшается амплитуда скорости фулки «П» (обеих колёс) на максимум 30%, относительно заданной скорости.

При коррекции – направление вектора движения у фулок не изменяется.

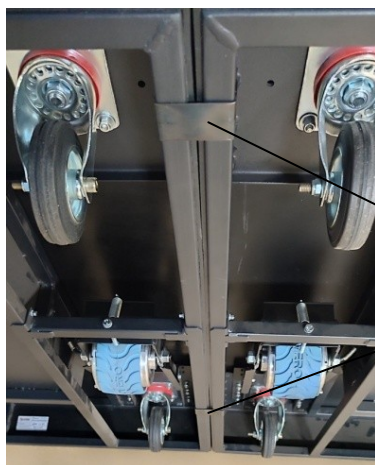
### 5.1 Управление в инверсном режиме

При инверсном режиме в управлении фулкой «Л» инвертированы векторы лево-право, а фулка «П» движется как обычно.

Например, если на пульте задать вращение фулками по часовой стрелке, то фулка «Л» будет вращаться против часовой стрелки, а фулка «П» по часовой с заданной скоростью. При этом скорость амплитуда скорости движения у обеих фулок остаётся равной заданию пульта.

### 5.2 Управление в модульном режиме

Этот режим предназначен для управления двумя фулками как единой. Что бы использовать этот режим необходимо физически сцепить фулки клипсами из комплекта поставки по нижнему поясу рамы, как показано на рисунке. Фулка «П» должна быть справа, а фулка «Л» слева.




Клипсы

## 6 Раздельный режим управления двумя фурками с одного пульта

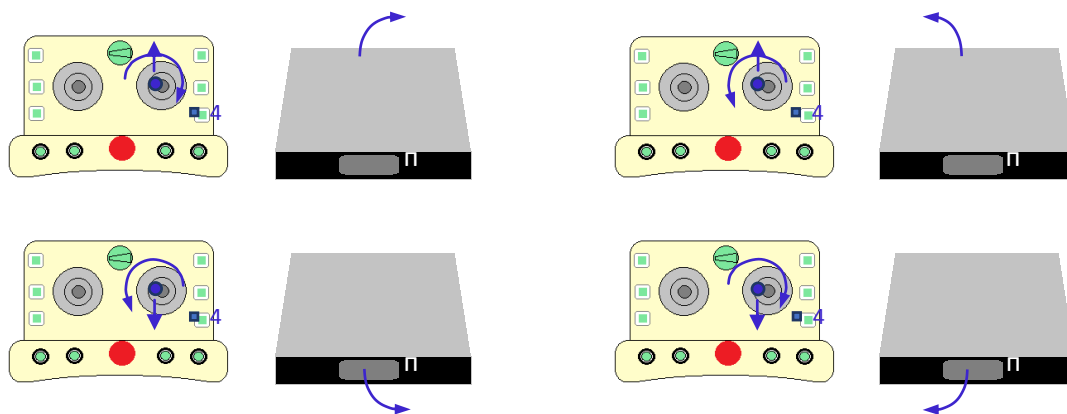
Смысл раздельного режима заключается в одновременном управлении с одного пульта (одним оператором) сразу двумя фурками, фуркой « $\Delta$ » с помощью левого джойстика, фуркой « $\Pi$ » с помощью правого джойстика.

Для включения раздельного режима пульта «1» нужно включить раздельный режим с помощью одноимённой кнопки (пункт 1).

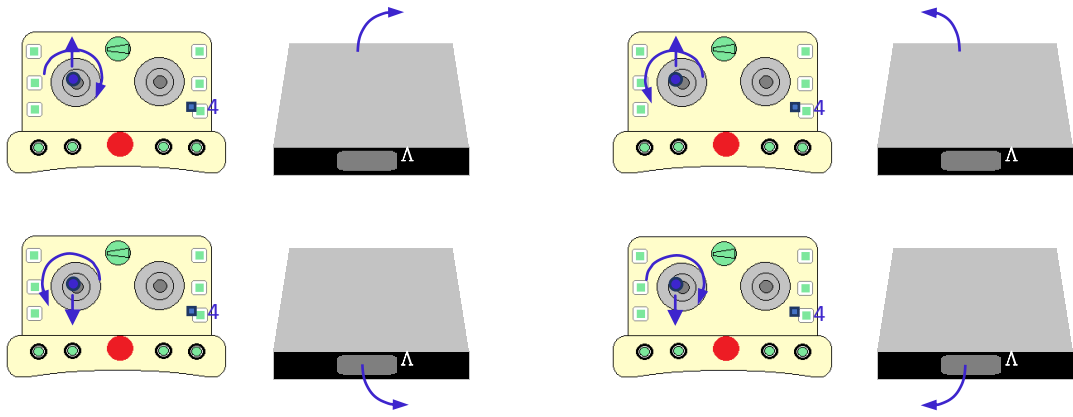
Условия управления в раздельном режиме:

1. Пульт «1» («2») включен,
2. Обе фурки включены,
3. Обе фурки переключены на пульт «1» («2»),
4. На пульте «1» («2») не нажата кнопка аварийной остановки.
5. На пульте «1» («2») включен раздельный режим (светится индикатор ).

В раздельном режиме для осуществления движения фуркой « $\Pi$ » нужно удерживать кнопку правого джойстика. При отжатой кнопке правого джойстика фурка « $\Pi$ » останавливается с постоянным замедлением. Контроль движения за фуркой « $\Pi$ » находится полностью у правого джойстика: отклонение вперёд/ назад задаёт вектор движения вперёд/ назад, а вращение поворотной части джойстика задаёт вектор поворота фурки « $\Pi$ ».




В раздельном режиме для осуществления движения фуркой « $\Delta$ » нужно удерживать кнопку левого джойстика. При отжатой кнопке левого джойстика фурка « $\Delta$ » останавливается с постоянным замедлением. Контроль движения за фуркой « $\Delta$ » находится полностью у левого джойстика: отклонение вперёд/ назад задаёт вектор движения вперёд/ назад, а вращение поворотной части джойстика задаёт вектор поворота фурки « $\Delta$ ».



## 7 Управление одной фуркой «П»

Фурка «П» в состоянии поставки настроена на пульт «1». При необходимости можно настроить на другой пульт, руководствуясь п. 3.3 настоящего руководства.

Для осуществления движения одной фуркой «П»\* нужно удерживать кнопку правого джойстика. При отжатой кнопке правого джойстика фурка останавливается с постоянным замедлением.

Состав элементов управления пульта «1» для управления фуркой «П» зависят от нажатия кнопки раздельного режима .

Если **кнопка раздельного режима не нажата**, то для движения фурки «П» используются оба джойстика:

- для движения вперёд/ назад используется отклонение вперёд/ назад правого джойстика,
- для поворота/ разворота используется вращение поворотной части левого джойстика.
- для поворота/разворота с интенсивностью 30% можно использовать вращение поворотной части правого джойстика (только для фурки «П»).
- в комбинации отклонение правого и вращение левого/правого джойстика задаёт криволинейное движение фурки.


Если **кнопка раздельного режима нажата**, то для движения фурки «П» используется только правый джойстик:

- Для движения вперёд/ назад используется отклонение от себя/ на себя правого джойстика,
- Для поворота/ разворота используется вращение поворотной части правого джойстика.
- В комбинации отклонение и вращение правого джойстика задаёт криволинейное движение фурки.

Примечание\*. Если фурка «Δ» подключена к пульту «1», то её необходимо выключить (тумблер на сервисной панели фурки). Если фурка «Δ» подключена к пульту «2», то пульт «1» не влияет на её движение.

## 8 Управление одной фуркой «Л»

Фурка «Л» в состоянии поставки настроена на пульт «2». При необходимости можно настроить на другой пульт, руководствуясь п. 3.3 настоящего руководства.

Состав элементов управления пульта для управления фуркой «Л» зависят от нажатия кнопки раздельного режима .

Если кнопка **раздельного режима не нажата**, то для движения фурки «Л» нужно использовать оба джойстика:

- для осуществления движения фуркой «Л» нужно удерживать кнопку правого джойстика. При отжатой кнопке правого джойстика фурка останавливается с постоянным замедлением,
- для движения вперёд/ назад используется отклонение вперёд/ назад правого джойстика,
- для поворота/ разворота используется вращение поворотной части левого джойстика.
- В комбинации отклонение правого и вращение левого джойстика задаёт криволинейное движение фурки.

Если кнопка **раздельного режима нажата**, то для движения фурки «Л» нужно использовать только левый джойстик:

- для осуществления движения фуркой «Л» нужно удерживать кнопку левого джойстика. При отжатой кнопке левого джойстика фурка останавливается с постоянным замедлением,
- Для движения вперёд/ назад используется отклонение от себя/ на себя левого джойстика,
- Для поворота/ разворота используется вращение поворотной части левого джойстика.
- В комбинации отклонение и вращение левого джойстика задаёт криволинейное движение фурки.

Примечание. Если фурка «П» подключена к тому же пульта, то её необходимо выключить (тумблер на сервисной панели фурки). Если фурка «П» подключена к другому пульта, то исходный пульт не влияет на её движение.

## 9 Зарядка фурки

Зарядка фурки осуществляется адаптером 220В с выходными характеристиками 42V---2.0A (из комплекта поставки). Адаптер подключается к разъёму на сервисной панели с задней стороны фурки (рис.2. п.4). Тумблер включения питания фурки (рис.2. п.3) во время зарядки должен находиться в положении выключено.

Зарядники входят в комплект поставки каждой фурки. Время полной зарядки составляет около 3-х часов. При полном заряде индикатор заряда на адаптере светится зелёным цветом (только в подключенном состоянии фурки к сети).

## 10 Зарядка радио-пультов

Зарядка радиопультов осуществляется от USB type A розетки/адаптера с помощью кабеля USB type A - USB type C (кабель входит в комплект поставки).

Для зарядки радиопульта нужно открутить винт с нижней стороны пульта (рисунок 3), открыть отсек аккумуляторов, подключить кабель зарядки к разъему USB type C. Контролировать процесс зарядки можно с помощью индикатора зарядки.



Рисунок 3. Нижняя сторона радиопульта.

Допускается зарядка от мобильного зарядного устройства (powerbank) во время работы радиопульта.

Адреса и контактные телефоны производителя

**Адрес:** 607188, Россия, Нижегородская обл., г. Саров, Варламовская дорога, д. 25 офис 21.

**Тел./факс:** (831-30) 6-98-99, 6-64-60.

**E-mail:** [info@sistema-stage.ru](mailto:info@sistema-stage.ru)

**Сайт:** [www.sistema-stage.ru](http://www.sistema-stage.ru)