

БАЛАНС ТОРМОЗОВ

Определяет как ведет себя машина при торможении. Если баланс слишком смещен вперед, на передние колеса приходится большая нагрузка и они блокируются раньше, что вызывает недостаточную поворотливость машины (understeer), т.е. машина плохо слушается руля и стремится "пронести" поворот. При слишком заднем балансе, первыми теряют сцепление с покрытием задние колеса и корма машины пытается уйти в занос. Т.е. машина получает излишнюю поворотливость, становится излишне чувствительной к рулю при торможении, "нервной", неустойчивой (oversteer). При настройке, как правило, стремятся получить нейтральный баланс, т.е. чтобы передние и задние колеса блокировались одновременно, либо делают состояние легкого understeer'a - в этом случае машина устойчивее и легче в управлении. При соотношении тормозного баланса 50/50, задние колёса будут блокироваться раньше, поскольку при торможении вес перемещается вперёд, что может вызвать занос заднего моста на входе в поворот. Основная задача регулировки заключается в том, чтобы приложить к передним колёсам автомобиля максимально возможное тормозное усилие, не доводя при этом до их блокировки, в условиях стандартного торможения. При этом следует помнить, что при смещении тормозного баланса вперёд машина приобретает тенденцию к недостаточной поворачиваемости на входе в поворот. Меню также даёт выбор между тормозными дисками двух размеров. Утончённые диски уменьшают неподрессоренный вес и используются во время квалификации. Их толщина составляет примерно 1/3 от толщины стандартного диска. Поскольку тонкие диски быстрее остывают, контролировать их температуру сложнее.



(Front Anti-Roll bar - Reare Anti-Roll bar)

Жесткость стабилизаторов поперечной устойчивости. Влияет на балансировку машины в повороте. - **Развал-схождение.** Схождение колес влияет на устойчивость хода машины на прямых (стремление колес к самопроизвольному возврату руля в нейтральное положение), однако излишний угол схождения вызывает трудности при прохождении поворотов, т.к. если, например, внешнее колесо следует правильной траектории, то внутреннее постоянно пытается выехать из поворота наружу.

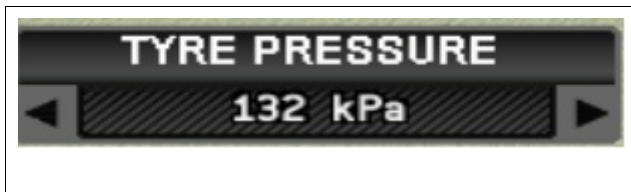


Развал и давление в шинах



Развал предназначен для того, чтобы при маневрах площадь контакта колеса с дорогой была максимальна (т.е. под нагрузкой в повороте колесо было строго перпендикулярно дороге). Настраивается он следующим образом. Сравнивают температуру беговой дорожки шины на внешнем крае, в центре и на внутреннем крае. При правильной настройке все температуры должны быть одинаковы. Если они

не одинаковы, изменяют развал в ту сторону, где температура меньше. Сначала стремятся достичь одинаковых значений по краям беговой дорожки, а центр остается на потом. Если температура в центре отличается от температуры по краям, значит давление в шине неоптимально. Если температура ниже, чем по краям, шина недокачена, если выше - перекачена. После того, как все температуры примут одинаковое значение, делают окончательные изменения регулировок. Как правило, машина лучше себя ведет, если температура на внутреннем крае чуть выше (на $1-2^{\circ}$, чем на внешнем), хотя для этого правила имеются исключения. Давление в шинах влияет на величину силы сцепления и сопротивление качения. Если шина чуть-чуть недокачена (примерно -1° в центре), она обеспечивает максимум сцепления. Такая установка используется на трассах с обилием медленных поворотов. Когда шина чуть-чуть перекачена (примерно $+1^{\circ}$ в центре), она обеспечивает более высокую скорость на трассах с большим количеством прямых и скоростных поворотов. Как известно, каждая модель шины имеет номинальное давление, обеспечивающее наилучший контакт беговой дорожки с дорогой. (Точнее, оптимальное давление зависит еще и от нагрузки на шину, т.е. массы транспортного средства; чем больше масса, тем выше должно быть давление при прочих равных условиях.)



Недокаченная шина имеет плохой контакт с дорогой в центре беговой дорожки, а перекаченная - по краям.

Соответственно, повышается износ в тех местах, где контакт лучше, и он выше, чем на оптимально накаченной шине. К тому же недокаченная шина имеет повышенное сопротивление качения, что повышает расход топлива, снижает максимальную скорость и вызывает вялую реакцию машины при маневрах. Поэтому, на дорожных машинах (в отличие от внедорожников, где зачастую первейшее значение имеет удельное давление на грунт и, следовательно, проходимость) давление в шинах изменяют в очень ограниченных пределах и только для того, чтобы обеспечить оптимальный поперечный профиль беговой дорожки. для дорожных машин развал делается положительным (т.е. верхние края колёс шире чем нижние), т.к. при повороте колёса едут по дугам с разными радиусами, и при повороте колёс одно из них (не помню, внутреннее или внешнее) заваливается сильнее и рессоры "заруливают". Снижается износ и улучшается стабильность

в повороте. Для задних колёс эта проблема решается дифференциалом за счёт разной скорости вращения. Т.к колёса под наклоном, то при движении по прямой они стремятся "разъехаться" в разные стороны, и для компенсации устанавливается схождение, соответственно положительным оно считается если передние края колёс ближе друг к другу чем задние.



Единственный источник, который я читал по этому вопросу был хелп к настройкам MGPF1RS2. Не вдаваясь в подробности, там было написано что передних колёсах развал и схождение устанавливаются отрицательными для достижения максимального пятна контакта в повороте, а для задних колёс положительным (причём чуть-чуть) для стабилизации на выходе из поворота. Схождение используется для регулировки устойчивости машины. На трассе, где мало прямых и много медленных

поворотов, можно например поставить передние колеса "мысками наружу". На прямых машину будет колбасить, но она будет охотнее идти в поворот. Вот только на задней оси этого делать совсем не рекомендуется, в крайнем случае использовать нулевое схождение. Иначе зад будет мотать. Ну и балансировать машину можно играясь сходимением на задней и передней оси.

Дифференциал и главная передача (Differential&Final Gear)

Дифференциал это устройство для распределения крутящего момента между ведущими колёсами. На современных машинах Ф-1 он интегрирован в коробку передач. Крутящий момент с коленчатого вала двигателя передаётся через сцепление в коробку передач, где он изменяется за счёт определённой передачи, и далее через главную передачу подаётся к ведущим колёсам.

1st GEAR	12/34 [15.867]
2nd GEAR	12/27 [12.600]
3rd GEAR	15/28 [10.453]
4th GEAR	22/35 [8.909]
5th GEAR	20/28 [7.840]
6th GEAR	18/23 [7.156]
7th GEAR	19/23 [6.779]
FINAL GEAR	13/52 [Bevel 30/42]
REVERSE	12/31 [14.467]

Дифференциал соединяется с коробкой передач через главную передачу. Изменение передаточного отношения главной передачи влияет как на "передние" передачи, так и на заднюю. Чем меньше передаточное отношение, тем лучше ускорение, но тем меньше максимальная скорость. Большее передаточное отношение производит обратный эффект. Начинать следует со среднего значения 13/52 (30,42), и

увеличивать или уменьшать его в том случае, если надо сдвинуть вниз все передачи разом (например, при изменении угла атаки крыльев). Или, например, если их надо увеличить, для настройки на мокрую трассу. При

этом крутящий момент на задних колёсах уменьшится.

(Differential lock) степень блокировки дифференциала

Разность крутящего момента между полуосями, при которой блокируется дифференциал. При 100% блокировке правое и левое колесо всегда вращаются с одной и той же угловой скоростью. Если поставить 100%, тогда скорость обоих колес (ведущей оси) будет одинаковой - улучшится разгон, но существенно увеличится расход резины и ухудшится управляемость, с уменьшением всё будет наоборот. При блокировке равной 100% обе полуоси жёстко соединены друг с другом, и крутящий момент делится между колёсами строго пополам. При 0% блокировки, в случае изменения на одном колесе сцепления с дорогой (например, при заезде одной стороной машины на траву), дифференциал сдвигает крутящий момент от колеса с меньшим коэффициентом сцепления.

Следует понимать, что, поскольку этот процесс – механический, дифференциал не в состоянии переместить большое количество крутящего момента на одно из колёс. Другими словами, касательно блокировки дифференциала на машине Формулы-1, на колёса ВСЕГДА будет передаваться огромный крутящий момент. Даже при использовании 0% блокировки дифференциала, сдвиг крутящего момента от одного колеса на другое будет происходить не в полной мере.

Описывая эффект от блокировки дифференциала, люди склонны использовать термины "избыточная и недостаточная поворачиваемость". На самом деле этот параметр влияет только на избыточную поворачиваемость. Недостаток избыточной поворачиваемости лишь подвигает машину в сторону недостаточной поворачиваемости не вызывая недостаточной поворачиваемости как таковой, этот термин используется лишь для описания эффекта. Ниже приведены результаты испытаний крайних настроек блокировки дифференциала в повороте постоянного радиуса:

Differential Lock @ 0%

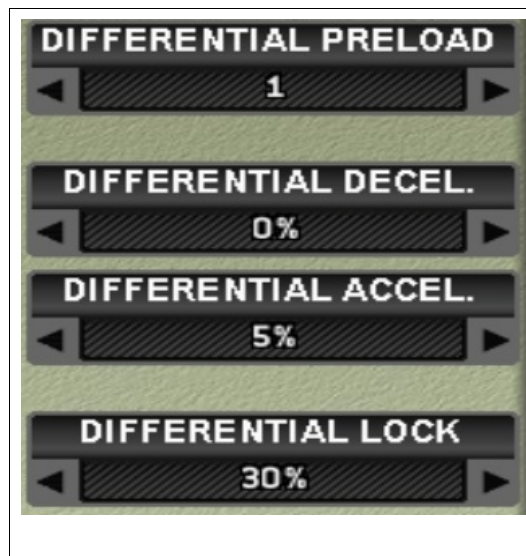
Избыточная поворачиваемость (занос заднего моста) под сброс газа - Высокая

Избыточная поворачиваемость (занос заднего моста) при нажатии на газ - Нулевая

Differential Lock @ 100%

Избыточная поворачиваемость (занос заднего моста) под сброс газа - Нулевая

Избыточная поворачиваемость (занос заднего моста) при нажатии на газ – Высокая



Обратите внимание на последнюю часть:

отпускание газа это как раз то, что происходит при приближении к

повороту на гоночной трассе. Вы отпускаете газ, резко жмёте на тормоз, начинаете поворачивать. Установите блокировку на 0% и прочувствуйте, как участились случаи разворотов на входе в поворот. Это оттого, что дифференциал помогает максимально эффективно распределять крутящий момент при экстремальных торможениях и резких поворотах. В результате вес переносится вперёд гораздо быстрее, чем при высокой степени блокировки дифференциала. Даже в процессе торможения при входе в поворот, крутящий момент двигателя остаётся одним из важных факторов влияющих на трансфер веса машины.

Тем не менее, если вам удалось вписаться в поворот, то затем, на выходе, вы можете нажимать на газ сильнее и раньше. Это потому, что меньшая степень блокировки дифференциала, позволяет балансировать сцепление колёс с трассой при обратном перемещении веса на заднюю ось, обеспечивая "максимально возможное ускорение".

При установке исходных настроек перед первым выездом на трассу, следует установить блокировку дифференциала на 50%. Это нейтральное значение. Кроме этого, это зависит от вашего стиля пилотажа, также как и все прочие регулировки. Думайте об этом так: "не важно, предпочитаю ли я избыточную поворачиваемость, важно КОГДА она возникает, и насколько сильна". И передвиньте ползунок регулировки в нужном направлении.

Вот пример: в сетапах "по умолчанию" (т.н. дефолтных от англ. default, т.е. поставляемых вместе с игрой) установлена низкая степень блокировки **(25-35%)**. Это обеспечивает стабильность машины на выходе из поворота и при ускорениях, но при поздних торможениях на входе в поворот автомобиль ведёт себя очень нервно.

Распределение веса по осям



В принципе, наибольший эффект должен наблюдаться в переходных (неустановившихся) стадиях поворота, когда большое значение имеют моменты масс. На машине без аэродинамики или на выходе из медленных поворотов это также влияет на эффективность разгона. Чем большая масса приходится на заднюю ось - тем лучше для разгона. При смещении вперёд - лучше для управляемости в сложных поворотах.

Методики настройки болида

-Первая заключается в том, что сначала задается аэродинамика (антикрылья, конечная передача), причем аэродинамический баланс устанавливается для оптимального прохождения высокоскоростных поворотов. Затем регулируется механическая часть, для медленных поворотов, и возможно, устранения избыточной/недостаточной поворачиваемости в среднескоростных поворотах, вызванной аэродинамикой. После этого можно вновь подрегулировать аэродинамику, с соответствующими изменениями подвески.

Вторая методика - сначала ставится довольно большая прижимная сила, регулируется подвеска для нейтральной поворачиваемости в большинстве поворотов. А затем в несколько этапов следует "разгрузка" обоих антикрыльев, причем так, чтобы сохранялась нейтральная поворачиваемость в большинстве поворотов. Делается это до тех пор, пока машина не начинает выскальзывать за пределы траектории всеми четырьмя колесами, "нейтрально". После этого следует шаг назад.

Амортизаторы гасят колебания, **стабилизаторы** уменьшают крен в поворотах.



1) Стабилизаторы работают всегда, когда, условно говоря (поскольку на машинах Ф1 подвеска независимая), ось колес непараллельна днищу машины. Если одно колесо поднимается наезжая на бордюр, стабилизатор стремится наклонить кузов машины внутрь поворота.

2) Говоря о том, что на что влияет, надо четко понимать, что:

- пружины влияют на ход подвески всегда;
- стабилизаторы влияют на ход подвески только в поворотах, т.е. когда кузов имеет ненулевой угол крена. Если подвеска левых и правых колес работает согласованно, стабилизаторы не оказывают никакого воздействия;
- амортизаторы оказывают влияние только в моменты перемещения подвески. Таким образом, действие амортизаторов распространяется только на переходные стадии маневров, когда машина имеет ненулевую скорость крена. Амортизаторы влияют на ход подвески только в тех случаях, если машина совершает маневр, параметры которого не успевают стабилизироваться (например быстрое переключивание руля с борта на борт) и при коротких пробоях подвески из-за наезда на неровности. Причем чем больше значение производной перемещения подвески, тем большее влияние оказывают амортизаторы на ее ход. Чем жестче подвеска конкретного колеса (за счет пружин, амортизаторов или стабилизаторов), тем большая нагрузка приходится на это колесо

при маневрах. Отсюда потеря сцепления и увеличенный износ резины.



Что касается дождя... Подход к настройкам в принципе тот же что и для сухой гонки, но здесь бОльшее внимание должно уделяться получению максимального сцепления с трассой, поскольку именно это будет определять скорость прохождения круга в дождь, а снижение максимальной скорости за счет увеличения лобового сопротивления отступает на второй план.