

# Gordons Reloading Tool

Моделирование внутренней баллистики  
для снаряжения патронов

Версия 2021  
<https://www.grtools.de>



Документация и руководство пользователя  
© Gordons Reloading Channel - <https://www.grtools.de>  
<http://youtube.com/GordonsReloading>  
All rights reserved



# Gordons Reloading Tool

---

## Руководство пользователя и документация

Это документация и руководство пользователя программы моделирования внутренней баллистики "**Gordons Reload Tool**", проще говоря "**GRT**".

**Пожалуйста внимательно прочитайте прежде чем использовать это программное обеспечение!**

## Что такое GRT?

**The Gordons Reloading Tool "GRT"** является программным обеспечением для самостоятельного снаряжения патронов стрелками и инженерами-разработчиками по производству патронов. Оно моделирует характеристики горения, давления и скорости пуля используя параметры и формулы внутренней баллистики.

Цель **GRT** состоит в предоставлении дополнительных средств разработки снаряжения и для предотвращения сборки опасного снаряжения, разрушения оружия и/или наступления опасных последствий.



### Самые важные свойства программы:

- Индивидуальные данные по снаряжению
- База данных по пулям
- База данных по порохам
- Спецификации калибров по CIP включая автоматически генерируемые чертежи
- Загрузка и просмотр документов официальной спецификации калибра
- Вывод индивидуального отчета результатов вычисления и печать
- Конвертация единиц измерения и их индивидуальная установка
- Автоматическое определение ошибочного ввода параметров
- Быстрая помощь по вводу значений в их окнах
- Мастера по вводу параметров
- Лестница навесок включая последовательное отображение на интерактивной диаграмме
- Автоматическое вычисление скорости и импульса отдачи
- Сравнительные таблицы порохов
- Параметрический поиск порохов
- Общий синтез допусков в навесках
- Вычисление поперечной площади ствола
- Калькулятор черного пороха
- Сохранение заметок, изображений или других данных в файле снаряжения
- Анализ групп попаданий
- Автоматический инструмент вычисления Optimal Barrel Time (OBT)
- Поддержка PressureTrace II: Отображение эпюры давления на смоделированном графике
- Импорт данных из файлов Caldwell, LabRadar, MagnetoSpeed и ProChrono
- ...Многое другое...

## Содержание

### ОБЩЕЕ

---

- Лицензия (EULA)
- Меры безопасности

- Преамбула
- Модель внутренней баллистики, модель пороха и источники

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

---

- Системные требования и установка
- Начало работы
- Обзор - Компактный режим
- Обзор - Экспертный режим
  
- Панели инструментов, Символов и Главное меню
- Основные вкладки (Файлы)
- Вкладки полей результатов
- Инспектор

## ВВОД ДАННЫХ

---

- **Общие инструкции по вводу данных**
  - Калибр/Патрон
  - Снаряд (Пуля)
  - Метательное вещество (Порох)
















## ВЫВОД ДАННЫХ

---

- **Результаты и поля вывода данных**

## ИНСТРУМЕНТЫ И АССИСТЕНТЫ


---

-  База Калибров
-  База Пуль
-  База Порохов
-  Конвертер величин
-  Таблица скорости горения порохов
-  Калькулятор эффективной площади сечения определённого калибра/ствола
-  Калькулятор черного пороха
-  Анализ групп попаданий
-  Optimal Barrel Time (OBT)
-  Параметрический поиск пороха и Вычисление погрешности
-  Дизайн Патрона
  
-  Ассистент "эффективная площадь сечения"
-  Ассистент "Хвостовая часть пули"
-  Ассистент "Начальное давление"
-  Ассистент "Масса пороха"

-  Ассистент по температурным коэффициентам пороха




## ОТЧЁТЫ

---

-  Отчёт по результатам
- [Помощь по созданию собственных отчётов](#)

## PLUGINS

---

-  GRTLab Plugin
-  GRTrace Plugin
  
-  Plugin-API, Описание интерфейсов (в разработке)

## UBCS

---

- [Универсальная схема классификации пуль \(UBCS\)](#)

## ФОРМАТ ФАЙЛОВ

---

- [Файл Калибра \( \*\\*.xml\*, \*\\*.caliber\* \)](#)
- [Файл Пули \( \*\\*.xml\*, \*\\*.projectile\* \)](#)
- [Файл Пороха \( \*\\*.xml\*, \*\\*.propellant\* \)](#)
- [Результат моделирования \( \*\\*.xml\* \)](#)

## КОМАНДА

---

- [Команда разработчиков](#)
- [Контакты](#)

# License Agreement

This is not a sales contract, but a license agreement! **This Product is COST FREE (priceless)** and is offered to you under the following License Agreement which specifies what you may and/or allowed to do with this product. Furthermore, the liability terms and claims for damages are hereby regulated.

## IMPORTANT

---

**Please read this license agreement carefully before using it. You start working with the product. With the use of the product you automatically declare that you have read the license agreement and that that you agree to all the terms of this agreement. If you do not agree to the license agreement, please uninstall product or during the installation and the question whether you want to use the License terms agree "No" or "Cancel". The software will then be terminated and/or not installed**

## 1. License agreement

GORDONS RELOADING CHANNEL provides you with a software product (in a archive or another data carrier) that contains a computer program, a license agreement ("License") and the accompanying documents (in total the "Product") and allows you to use the product according to the license agreement. The copyright and all other rights to the Product remain with GORDONS RELOADING CHANNEL. Copies you make, must contain all original copyrights and product notes.

## 2. What you are allowed to do:

- a) use the product on one or more computers or networks;
- b) use the product by several persons at a time, regardless of the actual number of original copies of the program belonging to the product;
- c) make one or more copies of the product for your archive or backup; and
- d) pass on the product in the unchanged original archive to one or more other persons, but only if all original copyrights and product notes are included and if the other person agrees to the terms of this license agreement

## 3. You are not allowed to:

- a) offer the Product as a paid service, unless otherwise agreed in writing between you and GORDONS RELOADING CHANNEL;
- b) Use or copy the Product other than as permitted in this License Agreement;
- c) reverse engineer, decompile or disassemble the Program, except to the extent that such restrictions are expressly waived by applicable law, written permission is granted by GORDONS RELOADING CHANNEL, or expressly permitted in the intended components ("Files") of the Product;
- d) rent, loan, assign or transfer the Product except as provided above; and
- e) Change the program or insert it completely or partially into another program.

## 4. Duration:

This license is valid for the entire duration of your use of the Product. However, it will expire if you breach any of these agreements or terms. If this is the case, you agree to immediately destroy all copies of the Product. However, the limitations of liability set forth below remain in effect even if the license agreements have expired.

## 5. Warranty and liability limitations:

The product will be delivered/provided to you on the basis of its current condition. There are no warranties or conditions, neither explicitly nor implicitly. This also includes warranty claims. with regard to the sales quality, saleability or suitability for a particular purpose, or those served by applicable law, legal regulations, business use or commercial traffic. but is not limited to them. The entire risk in relation to on the results and performance of the program is up to you. Neither we, nor our dealers or suppliers have any liability to you or to any other person or entity, or institution for any indirect, incidental, special, consequential, or Damage or any consequential damage. This also applies to damages from loss of profit, lost or data or for other commercial or economic purposes, or for any other purpose. losses, even if we are aware of the possibility of such damage. or were foreseeable, or for any claims that may arise from the use of this software. Third. In any case, our liability, and that of our dealers and Supplier, limited to the amount you have paid for the product. The limitations of liability set forth herein shall apply independently of whether the alleged or actual breach of contract is a breach of contract, or fundamental condition or contractual agreement, or an agreement that is not is a fundamental breach of contract. Some states or countries not allow a disclaimer or limitation of liability for consequential damages. It may therefore be that the limitations of liability mentioned here do not apply to you in whole or in part.

USE AT YOUR OWN RISK! THESE PROGRAMS DO NOT REPLACE LOADING TABLES, REFERENCE BOOKS AND MANUFACTURER RECOMMENDATIONS! THE DISPLAYED/CALCULATED RESULTS MUST BE COMPARED WITH CURRENT CHARGING TABLES AND CHARGING RECOMMENDATIONS OF THE MANUFACTURERS OF THE COMPONENTS USED! ANY LIABILITY AND WARRANTY RESULTING DIRECTLY OR INDIRECTLY FROM THE USE OF THESE PROGRAMS AND THEIR CALCULATIONS IN THE EVENT OF NEGLIGENCE IS EXCLUDED.

THE CALCULATION RESULTS CAN BE INCORRECT! THE CALCULATED PRESSURES AND VELOCITIES CAN DEVIATE GREATLY FROM THE ACTUAL MEASURED VALUES.

NO ASSURANCES ARE GIVEN AS TO THE SUITABILITY OF THE INFORMATION PROVIDED BY THE PROGRAM OR DOCUMENTS CONTAINED THEREIN. THE PROGRAM AND RELATED DOCUMENTS AND DATA ARE "AS IS" AND ARE PROVIDED "AS IS" WITHOUT WARRANTIES OF ANY KIND, EITHER EXPRESS OR IMPLIED. TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW, ALL WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, ARE DISCLAIMED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, TITLE AND NON-INFRINGEMENT.

## 6. General:

This license is the entire contractual agreement between GORDONS RELOADING CHANNEL and you. This puts all the other verbal or written contracts or agreements and may only be changed by a written and signed contract. The License Agreement shall be determined and drafted in accordance with the laws of the Federal Republic of Germany. If any provision of this license agreement by a court of competent jurisdiction, unlawful or unenforceable, such declaration shall be deemed to have been parts excluded from the license agreement. However, all other the parts remain in force.

## 7. Manufacturer/Contact:

GORDONS RELOADING CHANNEL (Gordon, private person)

✉ [gordon@grtools.de](mailto:gordon@grtools.de)

<https://www.grtools.de>

<https://youtube.com/GordonsReloading>

Copyright © Gordons Reloading Channel, all rights reserved





## Вопросы безопасности и предостережения

Алгоритмы и данные, применённые в этой программе для вычислений и моделирования поведения пороха при горении, разработаны и протестированы с величайшей осторожностью, но основаны на данных и физических уравнениях, которые по практическим соображениям содержат теоретические предположения, также как и усреднённые значения и приближения из эмпирических измерений.

Нет одинаковых стволов и компонентов! Компоненты и составляющие, от патронника, ствола, гильзы, пули до пороха варьируются от ствола к стволу, производителю и дате производства и партии оружия.

Следовательно, результаты могут сильно отличаться от реальных, в том числе и из-за сопутствующих условий.

**Сравнивайте результаты с таблицами по снаряжению и рекомендациями производителей. В случае сомнения, к примеру, если таблица снаряжения, рекомендация производителя или результат моделирования отличаются друг от друга, то ваша сборка должна быть проверена инструментально на Контрольно-Испытательной Станции.**

- Проверяйте досконально используемые размеры, объёмы и количества
- Сопровождайте ручную собранное снаряжение достаточной информацией
- Избегайте противоречий и недостаточной информативности записей
- Не пользуйтесь непроверенной информацией от других релоадеров
- Сравнивайте результаты с рекомендациями и спецификациями производителей
- Не используйте ручную собранный боеприпас в оружии, производитель которого это прямо запрещает, или в оружии с нестандартными мерами безопасности или в котором патрон некорректно размещается в патроннике. Например, в оружии, в котором в случае поломки затвор или казённая часть могут быть отброшены назад в лицо стрелку (некоторые винтовки с прямоходным затвором), причиняя сильнейшие травмы стрелку или окружающим!

**Как релоадер Вы действуете на свой страх и риск!**

# Преамбула

## ЗАЧЕМ СОЗДАВАЛСЯ GRT?

---

У программы расчёта внутренней баллистики (ВБ) есть большой потенциал по избавлению от работы по угадыванию характеристик выстрела и стать незаменимым инструментом для человека, самостоятельно снаряжающего патроны. Стартовала работа просто из частной инициативы. Исключительно из чистого интереса, автор (Gordon) из канала GORDONS RELOADING CHANNEL решил поработать с темой вычисления модели внутренней баллистики и разработать своё собственное программное обеспечение после изучения соответствующей литературы. Его собственный опыт в термодинамике, физике и разработке программного обеспечения сильно помогли процессу. Автор создал команду разработчиков из пары релоадеров программистов, которые написали программу моделирования внутренней баллистики, названной Gordons Reloading Tool, сокращенно - "GRT". GRT поставляется бесплатно, поддерживается общественной инициативой и является кроссплатформенным приложением.

## АЛГОРИТМЫ

---

После сухого чтения, многие примеры были сначала повторены, испытаны и воплощены в тестовом программном обеспечении. Затем приходило лучшее понимание алгоритмов и они шаг за шагом улучшались. В результате дальнейшей разработки и тщательной формализации теперь доступны все возможности для произведения расчетов.

**GRT** - это результат этого исследования, изучения и работы над внутрибаллистическими вычислениями на базе математического моделирования - ни в коем случае не умаляя заслуг многочисленных собирателей данных, спонсоров данных по измерениям и тестировщиков, участвовавших в проекте.

## АЛЬТЕРНАТИВЫ

---

**Доступная на коммерческой основе программа "QuickLoad" была нашим стандартом. Мы поддерживали и относимся с уважением к великолепной работе г-на Бромеля и его программному обеспечению.**

У нас ещё масса идей для воплощения в GRT. Нашими намерениями были, но не ограничивались созданием альтернативы но также и платформы, которая могла расти с помощью сообщества.

## ВАЖНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

---

С нашей точки зрения, программное обеспечение для моделирования внутренней баллистики является крайне важным дополнительным инструментом, который при корректном использовании, может сильно увеличить безопасность и уменьшить риск необратимых проблем как для самого стрелка, так и окружающих. В этом плане для стрелков, с нашей точки зрения, альтернатива несет в себе только положительные моменты.

# Модель внутренней баллистики, модель пороха и источники

## Модель внутренней баллистики

Модель внутренней баллистики используемая в GRT это собственная разработка на базе информации, взятой из книги "*Waffentechnisches Taschenbuch*" от Rheinmetall ASIN: B002FOOB8G , в книгах "*Ballistik - Theorie und Praxis*" автор Beat P. Kneubuehl <sup>1)</sup>, также из "*Ballistik*" автор: Richard Emil Kutterer <sup>2)</sup> и под влиянием IBHVG2 "lumped-parameter model" <sup>3)</sup>.

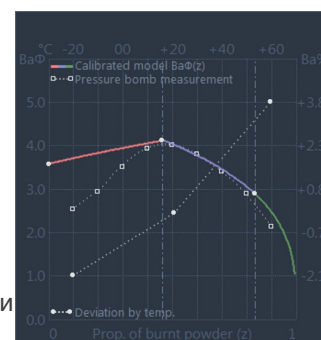
### РАЗЛИЧНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОРЕНИЯ

Характеристики горения разных порохов отлчаются друг от друга, то есть в зависимости от производителя и типа, порох горит с **разной** скоростью в процессе нарастания давления! Подобное поведение пороха может быть прогрессивным, дегрессивным или комбинацией обоих типов. Традиционная терминология в представлении подобного поведения – т.е. "прогрессивная" и "резкая" этому не противоречат, так как даже резкие пороха могут быть очень прогрессивными. Вариативность скорости горения порохов создаёт возможность для увеличения ускорения пули в длинных стволах, поддерживая в нем низкое давление.

## Функции формы и отображение

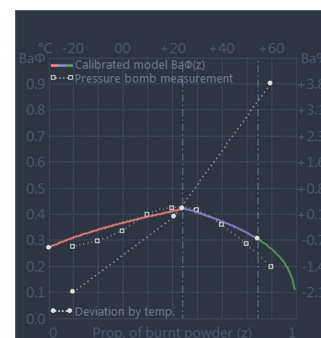
Данная характеристика горения пороха математически смоделирована с использованием так называемых функций формы. Функции формы аппроксимируют и математически представляют поведение пороха в процессе горения. К сожалению, для использования в дифференциальных уравнениях из литературы 1:1 этого недостаточно, их нужно решать вновь, аппроксимировать в числовом выражении и подгонять раз за разом.

**Математическое представление** характеристик пороха базируется на стандартизованных измерениях, то есть с использованием calorиметрической или манометрической бомбы, которая обладает определённым объёмом. Для этого проводится серия измерений с фиксированной разницей в количестве пороха.



Параметры функций формы изменяются таким образом, что они формируют измеряемую кривую. В последующем проводится калибровка баллистическими данными.

**После адаптации и калибровки** математическое представление процессов не всегда обязательно совпадает с изначальными данными измерений, так как пороховой заряд ведёт себя несколько иначе чем в манометрической бомбе. (Давление в манометрической бомбе создается вследствие сгорания исследуемого вещества, помещенного в замкнутый объем небольшой величины. Данный прибор часто называют бомбой переменного (возрастающего) давления. (Манометрическая бомба позволяет определять большинство баллистических характеристик порохов и ВВ (скорость горения и зависимость ее от давления, силу пороха, количество и состав газов) и является основным прибором лабораторий внутренней баллистики.



Фундаментальные закономерности нормального горения порохов при высоких давлениях (до нескольких тысяч атмосфер) были установлены с помощью манометрической бомбы. Прим. перев.) Создание аппроксимированной модели баллистических данных большого спектра калибров возможно и без использования манометрической бомбы, но результаты будут весьма неточными.

Следовательно измерения манометрической бомбой являются одними из основополагающих данных для построения пороховой модели. Как правило, производители порохов проводят данные измерения для контроля качества продукции.

Значение **Va** приведённое в характеристиках пороха, являются **началом** этой кривой, которая состоит из двух и более участков. В отличие от "QuickLoad", **GRT** применяет **трёхступенчатое** представление характеристик горения которое присуще многоосновным порохам и частично добавкам в современные метательные вещества, такими как метательное вещество, размеднители и термостабилизирующие агенты.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПОРОХА

Вычисления во внутренней баллистике зависят от данных характеристик. Чтобы определить характеристики пороха можно использовать либо термодинамические вычисления <sup>4)</sup>, либо определить их экспериментально. Экспериментальное определение большинства характеристик пороха проводится с использованием *манометрической бомбы*.

## МАНОМЕТРИЧЕСКАЯ БОМБА

### Давление в манометрической бомбе

Основная идея манометрической бомбы состоит в том, что определённое количество пороха **mc** горит в постоянном объёме **V\_mb**. При *сгорании* достигается максимальное давление **p\_mb** в зависимости от типа пороха и его количества.

$$p\_mb * ( V\_mb - b * mc ) = mc * R * T\_ex$$

**mc** - масса пороха, **b** - коволюм, **R** газовая константа и **T\_ex** - температура взрыва (температура пламени) газов, образующихся при сгорании (обычно термодинамически вычисляемая).

### Пороховая константа, удельная энергия

*Удельная энергия* **F\_se** это произведение газовой константы и температуры взрыва **R** and explosion temperature **T\_ex** :

$$F\_se = R * T\_ex$$

Данная удельная энергия представляет собой энергию давления в процессе горения пороха, доступная для преобразования в механическую энергию.

### Уравнение Абеля

Английский химик Абель *F. A. Abel* в 1874 опубликовал исследования и уравнение, предлагая использование обычных уравнений состояния вещества при высоких давлениях. По этой же причине здесь не используется уравнение Ван-дер-Ваальса. При условиях, возникающих в баллистике взрывчатых веществ внутренний объем молекул газа тоже должен быть принят во внимание (кволюм **b**). Когда же плотность заряда **delta** вычисляется из отношения массы пороха **mc** к объёму камеры сгорания **V\_mb** (**mc/V\_mb**), уравнение, известное в баллистике как *Уравнение Абеля*, выглядит следующим образом:

$$p\_mb = (delta * F\_se) / (1 - delta * b)$$

### Измерения

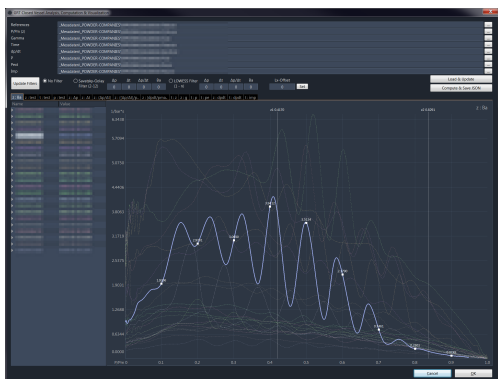
Плотность заряда в камере сгорания манометрической бомбы не должно превышать максимального значения чтобы получалось равномерное сгорание от измерения к измерению, тем самым получая достоверную кривую давления. Само максимальное значение зависит от теплоты сгорания **Qex** используемого пороха. Опыт исследований *Gallwitz* определил следующее: **delta Qex = 545 kcal/dm<sup>3</sup>**. <sup>5)</sup>

### Исходные данные и обработка

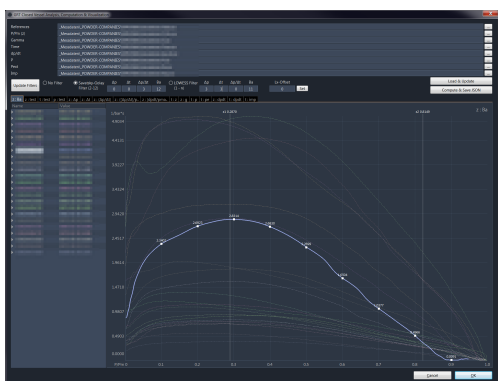
**\*На практике**, однако, из-за повсеместной и неизбежных ошибок, измерения должны проводиться с

различной плотностью снаряжения. В этом случае удельная энергия и коволюм определяются линейной регрессией. Взаимные значения выполненных измерений образуют пары значений. Наклон линии регрессии дает обратную величину удельной энергии  $F_{se}$ , по которой можно определить коволюм  $b$ .

При измерении давление регистрируется как функция времени, где  $z(t)$  - доля преобразованного заряда. Как уже было сказано, проблема здесь заключается в неизбежном рассеянии и шуме сигнала:



Записанные данные анализируются и обрабатываются, например, с помощью таких фильтров, как фильтр Савицкого-Голея или алгоритма LOWESS. Результаты могут варьироваться в зависимости от используемых фильтров и параметров. Именно по этой причине значения, используемые GRT в пороховой модели, могут немного отличаться от цифр, опубликованных производителем, поскольку производитель может использовать различные фильтры или параметры для их анализа.



Если вместо  $z(t)$  используются законы горения, результат может быть получен как продукт динамического горения и функций формы  $\phi(z)$  (см. диаграмму сверху, ось Y) произведением *динамической скорости горения* и *функции формы  $\phi(z)$*  (см. изображение/диаграмму выше, ось Y).

$$\left( b a * \phi(z) \right) / p\theta = \left( \frac{ppunkt(t)}{p(t)} * \left( \frac{1 - b * z(t) * \delta - (1 - z(t)) * \delta / pc}{\delta * F_{se} * (1 - \delta / pc)} \right) \right)$$

$b$  - коволюм,  $\delta$  соотношение массы пороха и камеры сгорания  $mc/V_{mb}$  и  $pc$  плотность (массовая плотность) порохового вещества.

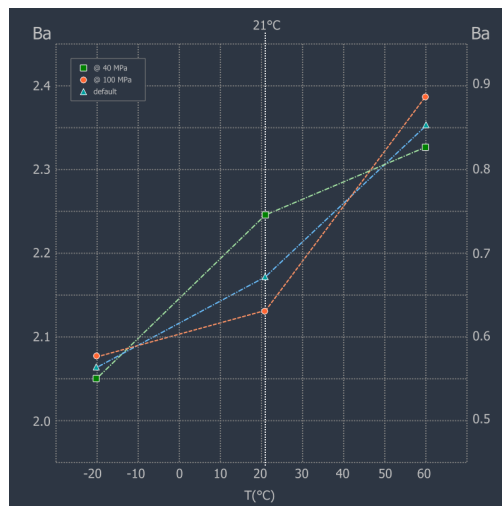
## ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПОРОХ

---

В GRT изменение поведения в процессе сгорания под влиянием температуры пороха представлено температурными коэффициентами, которые отдельно представляют диапазон ниже и выше температуры по умолчанию 21°C (см. рисунок справа, не в масштабе).

Пользователь имеет возможность изменить температуру пороха от значения по умолчанию в ограниченном диапазоне, для того, чтобы учесть влияние окружающей среды.

В общем случае температурный дрейф порохов представлен общепринятыми анализами и алгоритмами.<sup>6)7)8)9)</sup> Некоторые производители дают температурные коэффициенты из конкретных измерений для своих порохов, что улучшает результаты, в противном случае используются внутренние коэффициенты по умолчанию.



**Для определения коэффициентов** измерения скорости горения повторяются при заданной температуре, а затем рассчитываются следующим образом:

#### Коэффициент Низкой Температуры (tcc)

$$tcc = (Ba(T= +21^{\circ}C) - Ba(T= -20^{\circ}C)) / (21+20)$$

#### Коэффициент Высокой Температуры (tch)

$$tch = (Ba(T= +60^{\circ}C) - Ba(T= +21^{\circ}C)) / (60-21)$$

## ЭНЕРГИИ ВЫСТРЕЛА

Химическая энергия, выделяемая при преобразовании метательного заряда, при выстреле в основном преобразуется в:

- Энергию поступательного движения снаряда
- Энергия вращательного движения снаряда
- Энергию потока пороховых газов
- Внутреннюю энергию пороховых газов
- Тепловые потери в стволе, пуле и гильзе
- Потери газа из-за утечек, трение, акустические потери и колебания ствола.
- Работа по преодолению потерь при страгивании.
- Работа по врезанию пули в нарезы
- Энергия отката подвижных частей оружия
- Энергия на перезарядку в автоматическом и самозарядном оружии

## ПОТЕРИ

**Потери на трение снаряда** в алгоритме представлены моделями, где сопротивление трения в основном определено производителем (если имеется). Опытный пользователь может изменять его значение.

**Энергия потока пороховых газов** может быть рассчитана путем добавления доли заряда (коэффициент переноса, коэффициент Себерта) к массе пули, подлежащей ускорению. Как и в других областях физики, вычисляется эффективная масса. Кроме того, в эффективной массе могут учитываться и другие потери энергии, например, потери энергии при теплопередаче.

**Потери газа из-за конструктивных условий** например, зазор между барабаном и стволом у

револьверов может составлять **до 20%** . Опытный пользователь может их изменять с помощью ассистента.

**Энергия отдачи** , как и энергия движущихся частей оружия, если таковые присутствуют, составляет менее 1% общей энергии и не учитывается.

## Данные

Данные о калибре, пуле и порохе, представленные в GRT, кропотливо создаются группой разработчиков GRT и сообществом и вводятся вручную, при этом данные о порохах основаны на данных измерений, предоставленных соответствующими производителями, а также на данных, которые были и будут определены лабораторией GRT и сообществом на основе их собственных измерений.

Особая благодарность компаниям (в алфавитном порядке):

- Brownells - <https://www.brownells.com><sup>а</sup>
- Explosia - <https://www.explosia.cz><sup>а</sup>
- Reload Swiss - <https://www.reload-swiss.com><sup>а</sup>
- RHEINMETALL - <https://www.rheinmetall.com><sup>а</sup>
- RUAG - <https://www.ruag.com><sup>а</sup>
- SOMCHEM - <https://www.somchemreload.com/><sup>а</sup>
- VIHTAVUORI - <https://www.vihtavuori.com><sup>а</sup>

## ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

---

**В связи с отклонениями при производстве и заводскими допусками важно тщательно сравнивать предоставленные GRT данные с реальными значениями и при необходимости корректировать их. В частности: объем гильзы и длина пули всегда должны проверяться и измеряться. Мы не даем никаких гарантий в отношении правильности предоставленных данных!**

- 1) "Ballistik - Theorie und Praxis", Beat P. Kneubuehl, ISBN: 978-3-662-58299-2
- 2) "Ballistik", Richard Emil Kutterer, ISBN: 978-3-663-02335-7
- 3) "IBHVG2 - Interior Ballistics of High Velocity Guns, Version 2", ASIN: B00CQCV310
- 4) Köhler et al., 2008, Akhavan, 2008
- 5) "Explosivstoffe", J. Köhler, R. Meyer, ISBN: 9783527660070
- 6) Karim et al. (2015). "Influence of Firing Temperature on Properties of Gun Propellants."
- 7) STANAG 4115. 1997. "Definition and Determination of Ballistic Properties of Gun Propellants. North Atlantic Council."
- 8) STANAG 4489. 1999. "Explosives, Impact Sensitivity Tests. NATO Standardization Agreement."
- 9) Clifford, W. 1982. "Temperature Sensitivity of Aircraft Cannon Propellants. AFATL-TR-82-72."

# Usage

---

## Установка и начало работы

The Gordons Reloading Tool (GRT) является portable Software® и поставляется в архиве. Архив содержит все необходимые файлы и компоненты.

**ВАЖНО: Все файлы должны быть извлечены из архива в одну папку до запуска GRT! Внутри архива запуск GRT невозможен!**

### УСТАНОВКА

---

ИЗВЛЕКИТЕ файлы из архива в папку по своему выбору, к примеру, "C:!" Также можно распаковать архив на флэшку и запускать GRT оттуда.

Все установки хранятся в файле *GordonsReloadingTool.cfg* в папке, содержащей GRT.

### GRT ФАЙЛ АРХИВА (СКАЧИВАЕМЫЙ ФАЙЛ)

---

Файл архива GRT обычно имеет следующее наполнение (Windows версия, как пример):

- ***GordonsReloadingTool-***
  - */doku* - Директория документации и шаблонов, используемых программой.
  - */libs* - Директория для библиотек
  - */loads* - Директория для (образец) лабораторных файлов/загруженных файлов данных
  - */Resources* - Директория для языковых файлов
  - *GordonsReloadingTool.cfg* - Файл конфигурации, в этом файле программа сохраняет все установки.
  - *GordonsReloadingTool.db* - Локальная база данных
  - *GordonsReloadingTool.exe* - Файл программы
  - *LICENSE.TXT* - Лицензия (английский)
  - *LIESMICH.TXT*
  - *LIZENZ.TXT* - Оригинал лицензии (немецкий)
  - *README.TXT*

### СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

---

<b>Разрешение:</b>	HD 1080p
<b>Память:</b>	100 MB
<b>Оперативная память (RAM):</b>	1 GB
<b>Операционная система:</b>	Windows или Linux (x86/x86_64)

#### WINDOWS:

---

Windows 7 SP1, Vista, 8.1, 10 в 32 или 64 Bit версиях.

#### LINUX:

---

- **рекомендуется: Linux Mint 20 - 64 Bit (Debian)**

Возможно потребуется установить следующие последовательности (исполнение команд одна за одной):

```
$ sudo dpkg --add-architecture i386
$ sudo apt-get update
$ sudo apt-get install lib32stdc++6
```



```
$ sudo apt-get install libgtk2.0-0:i386
$ sudo apt-get install gtk2-engines-pixbuf:i386
$ sudo apt-get install gtk2-engines-murrine:i386
$ sudo apt-get install gnome-themes-extra:i386
$ sudo apt-get install libcurl4-openssl-dev:i386
```

Если нужно узнать необходимые библиотеки, то команда **ldd** может помочь. Команду можно запустить на Терминале из папки в директории `GordonsReloadingTool`, возвращает список библиотек, требуемых `GordonsReloadingTool` и их статус в системе:

```
ldd GordonsReloadingTool
```

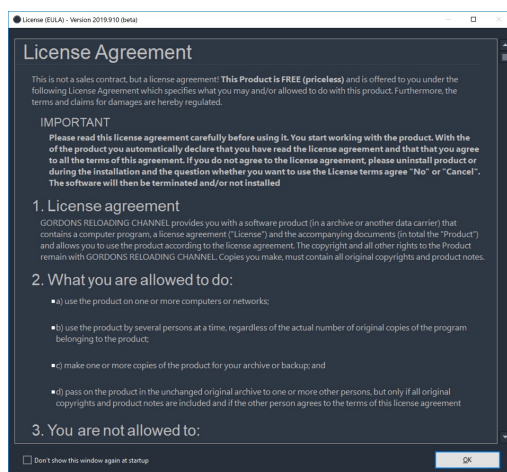
### Примечание

GRT не разрабатывалось под Linux, является кросс-компилированным приложением и только лишь усиленно тестировалось на вышеупомянутой системе. Если наблюдаются проблемы с работой GRT на вашей сборке, пожалуйста проконсультируйтесь как запускать стандартные 32-bit Gtk приложения на конкретно вашей сборке.

# Первый запуск программы

## Лицензия

При первом запуске программы появляется окно с текстом Лицензии. Вам нужно согласиться с терминами и условиями с условиями лицензионного соглашения для продолжения работы. **Внимательно прочитайте текст лицензионного соглашения!**

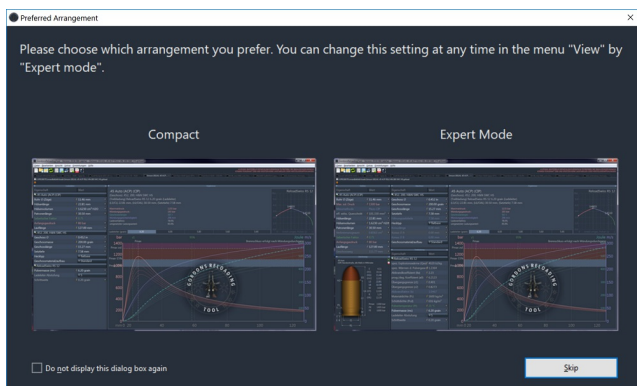


Если не согласны, выберите кнопку "[Отменить]", программа прекратит работу.

Если вы согласны, поставьте галку в чекбоксе "[ ] Понято и Принято" что вызовет появление рабочей кнопки "[ОК]" для продолжения работы.

## Выбор режима работы

Затем, появится диалог выбора режима работы/расположения окон. Режим можно впоследствии менять по своему усмотрению. Есть два режима: Компактный режим или Экспертный режим.



### ■ Компактный режим:

Компактный режим лучше для новичков, у которых мало опыта с программами по внутренней баллистике, или пользователей предпочитающий компактный режим представления данных. Новички обычно выбирают этот режим чтобы упростить восприятие. **При этом компактный режим скрывает многие детали**

### ■ Экспертный режим:

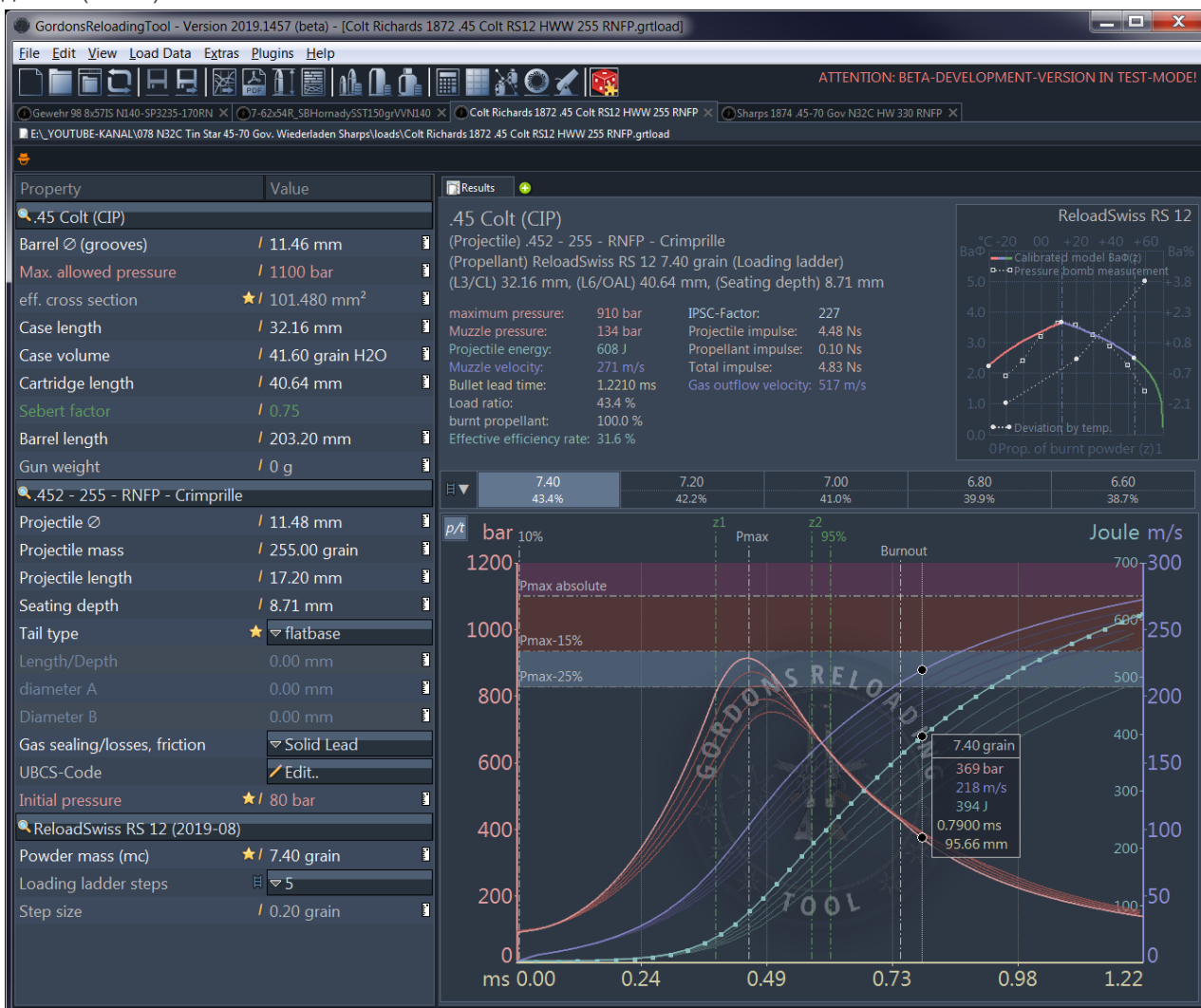
Экспертный режим это режим **полного представления** имеющихся возможностей со всеми данными и опциями. Этот режим полезен опытным пользователям или в случае если Вы уже знакомы с другими программами по расчету внутренней баллистики.

**Нажмите на рисунок для выбора режима**

Если поставить галку на чекбоксе " **Не отображать этот диалог снова**", при следующем запуске программы этот диалог показываться не будет. Эту установку также можно изменить в основной программе.

# Обзор компактного режима

В компактном режиме наиболее важные параметры ввода сконцентрированы в едином окне для ввода данных(слева).



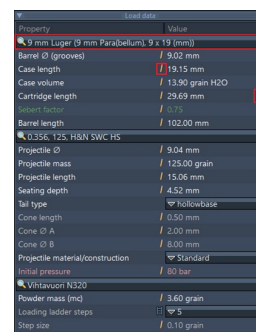
Детализируемые параметры, такие как температурные коэффициенты порохов или константы, в этом режиме скрыты.

## ОКНО ВВОДА (ЛЕВОЕ)

Используйте кнопки с лупой чтобы выбрать калибр, пулю и порох.

Поля ввода в которых можно ввести или изменить значения промаркированы маленьким символом карандаша. При клике на поле ввода можно редактировать значение. Если вы ошиблись и хотите восстановить оригинальное значение, нажмите ESC или комбинация клавиш Ctrl-Z для пошаговой отмены ввода. Чтобы подтвердить введённое значение можно кликнуть вне поля или нажать ENTER.

Маленький символ линейки расположен справа от поля ввода. Кликнув на этот символ, Вы можете сменить систему мер. Выбор запомнится и таким и останется.



Как только вы измените значение или подтвердите выбор новый расчет стартует automatically и результат отобразится в окне справа.

⇒ Более детальную информацию и важные пояснения по полям ввода и вводимым значениям можно найти в главе Поля ввода и значения.

## ОКНО ВЫВОДА РЕЗУЛЬТАТОВ (СПРАВА)

В окне вывода результатов моделирования также отображается полезная дополнительная информация.

**Инструкции по безопасности и сообщения об ошибках**

также будут отображаться если вводимые значения некорректны, неверны или опасны для использования.

**Не стоит слепо полагаться на сообщения об ошибках!**

**Можно ввести и бессмысленные значения, которые только приведут к неверным результатам!**

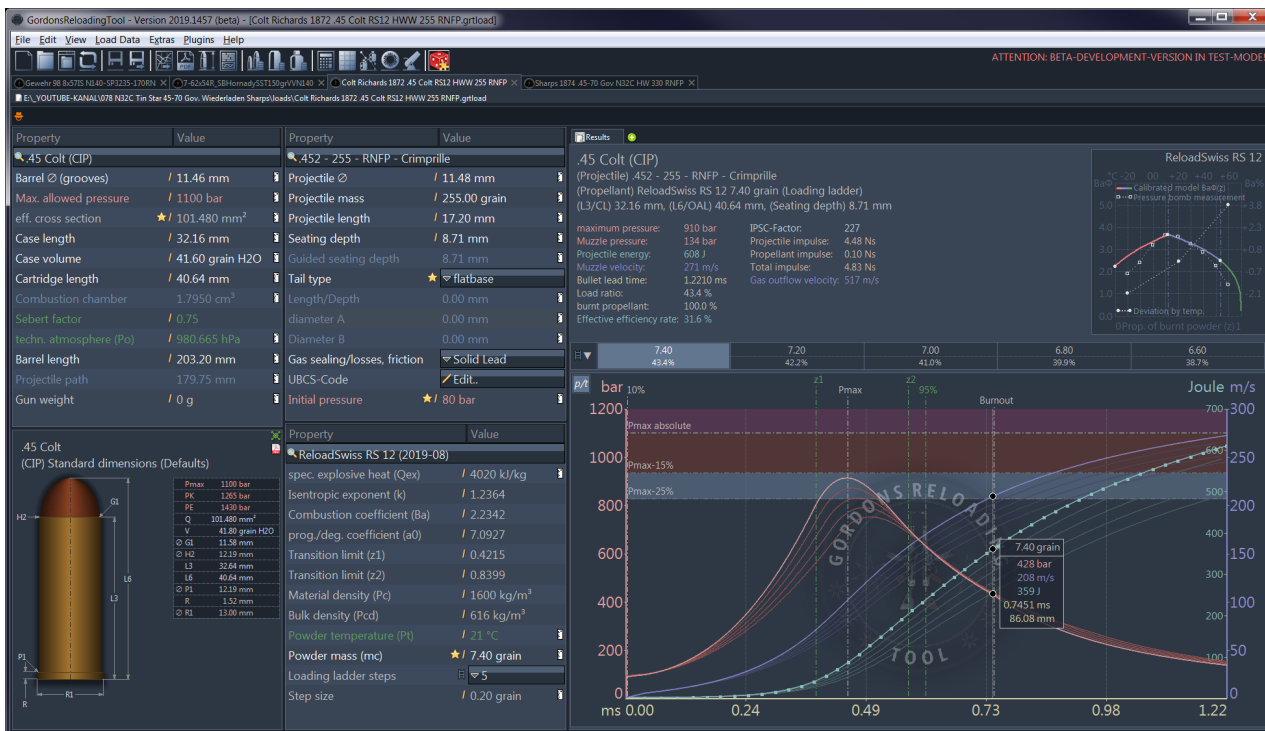
- Следовательно, проверяйте ведённые значения несколько раз.
- **Измеряйте!** Например, объём гильзы и длина пули в базе данных являются **усреднёнными значениями**. Они варьируются у самого производителя, в зависимости от партии и в случае со стреляными гильзами, так же от оружия или количества циклов стрельбы.



⇒ **Детальное описание** окна вывода находится в главе **Результаты и Поля вывода**.

# Обзор Экспертного режима

В Экспертном режиме **все** вводимые параметры и опции отображаются в отдельных окнах ввода значений.



## ЭКСПЕРТНЫЙ РЕЖИМ

Каждое окно ввода значений отображает все данные в **детализированном режиме**, в том числе такие как специфические пороховые коэффициенты или константы. В дополнение, в отдельном окне отображается чертёж калибра.

## ОКНО ВВОДА (КАЛИБР, СНАРЯД, ЗАРЯД ПОРОХА)

Используйте кнопки с лупой для выбора или поиска калибра, пули и пороха.

Поля ввода в которых можно ввести или изменить значения маркированы маленьким значком карандаша. Клик на поле ввода даст возможность изменить значение. Если Вы сделали ошибку - её можно исправить нажав **ESC**, или для пошаговой отмены, нажав комбинацию **Ctrl-Z**. Для подтверждения ввода, можно кликнуть вне поля ввода или нажать **ENTER/RETURN**.

Маленький символ линейки расположен справа от края поля. Кликнув на этот символ, мы можете сменить используемую в этом окне систему мер. Установка сохранится и будет затем использована в этом поле ввода значения.

**Примечание:** Если окно слишком мало, чтобы вместить все значения, то появится полоса прокрутки справа. Колонки тоже можно ресайзить кликнув сверху чтобы сделать видимыми все нужные.

Желтая звезда - индикатор наличия ассистента по вводу текущего и последующих ассоциированных значений (см. параграф "Инструменты и Ассистенты" на Главной странице).

## АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОБНОВЛЕНИЕ



Как только Вы ввели или обновили значение , новое вычисление стартует **автоматически** и результат отображается в окне вывода результатов.

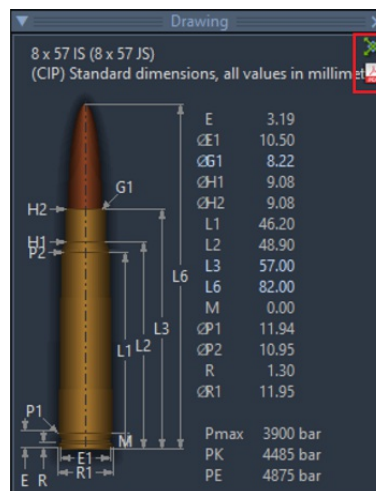
⇒ Для более детальной информации и важных примечаний по полям ввода и значениям стоит заглянуть в главу Input fields & values.

## ЧЕРТЁЖ ПАТРОНА

Чертёж патрона в области окна ввода значений отображает оригинальную спецификацию включающую все оригинальные размеры в уменьшенном виде.

В верхнем правом углу вы увидите два символа. Верхний открывает увеличенный вид чертежа в отдельном окне. Нижний (символ PDF) - официальный PDF документ, предоставляемый С.И.P. **Примечание** PDF документы только тогда (автоматически) скачиваются с вебсайта организации, когда его нет в локальном кэше программы.

Как только вы скачали и просмотрели документ, он будет сохранён в директории /pdf локальной директории GRT и будет доступен локально в следующий раз, когда Вы его вызовете.



## ОКНО ВЫВОДА РЕЗУЛЬТАТОВ (СПРАВА)

В окне вывода результатов моделирования отображается разносторонняя полезная информация. **Инструкции по безопасности и сообщения об ошибках** также появятся тут если входные параметры некорректны, неправдоподобны, неверные или опасные для программы.

- Не стоит слепо полагаться на сообщения об ошибках! Можно ввести и бессмысленные значения, которые только приведут к неверным результатам!
- Следовательно, проверяйте ведённые значения несколько раз.
- **Измеряйте!** Например, объём гильзы и длина пули в базе данных являются **усреднёнными значениями** . Они варьируются у самого производителя, в зависимости от партии и в случае со стреляными гильзами, так же от оружия или количества циклов стрельбы.



⇒ **Детальное описание** окна вывода находится в главе Результаты и Поля вывода.

# Панель инструментов

Разработанное нами основное меню мы считаем очевидным и не требующим дополнительных объяснений, поэтому в данном случае более детально рассмотрены только иконки панели инструментов



Панель инструментов служит для выбора наиболее часто используемых функций и располагается над основным меню.

При наведении курсора мыши на иконку появляется краткое описание иконки и ее функций. Все функции панели инструментов так же доступны из основного меню.







## ФУНКЦИИ (СЛЕВА НАПРАВО)

---

### РАБОТА С ФАЙЛАМИ

---


#### (Функции раздела "Файл")

-  Создать новый файл (Загрузка данных)
-  Загрузка/открытие существующего файла на новой вкладке
-  Загрузка/открытие существующего файла в полностью новом окне
-  Повторное открытие текущего файла, несохранённые изменения будут потеряны
-  Сохранение текущего файла
-  Сохранение текущего файла под новым именем

## ФУНКЦИИ ТЕКУЩЕГО ФАЙЛА (ДАННЫЕ ПО СНАРЯЖЕНИЮ)

---






#### (Функции из меню Данные по Снаряжению)

-  Открытие PDF документа, выпущенного стандартизирующей организацией (к примеру, СІР).
- **Примечание** что PDF-документы загружаются только с веб-сайта организации (после подтверждения вручную), если документ еще не был загружен в прошлом и не сохранен локально.
- **Как только вы загрузили и просмотрели** PDF документ, он будет храниться в папке */pdf* в каталоге GRT и будет доступен при следующем вызове.
-  Откройте большой вид чертежа патрона. **На чертеже патрона** показана **оригинальная спецификация** , включая все **оригинальные размеры** .
-  Отчет о результатах Открыть (возможна печать с собственными установками).







## ИНСТРУМЕНТЫ

---

#### (Функции из меню "Дополнительные функции")

-  База Калибров
-  База Пуль
-  База Порохов
  
-  Конвертация единиц измерения
-  Таблица относительной скорости горения порохов



-  Калькулятор эффективной площади поперечного сечения ствола/калибра
-  Калькулятор Черного Пороха
-  Анализ Групп Попаданий
-  Optimal Barrel Time (OBT)
-  Параметрический поиск пороха
-  Конструктор Патрона

## ПЛАГИНЫ

---

Стандартные иконки панели инструментов повторяют иконки плагинов в порядке их загрузки.

## Вкладка Файл (вкладки)

В каждом основном окне GRT могут быть открыты несколько файлов, которые отображаются друг за другом в отдельных вкладках.

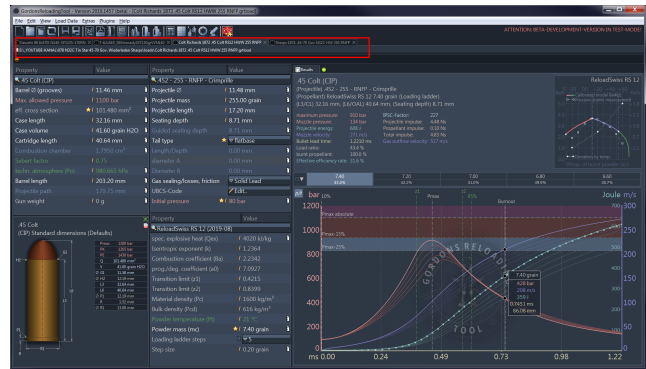
Чтобы изменить просто кликните на нужной вкладке.

Чтобы закрыть на каждой вкладке есть символ (x).

Это позволит закрыть вкладку (и соответственно открытый файл). Если были несохранённые изменения, то появится соответствующее предупреждение. Последняя вкладка, то есть если только вкладка **a** всё ещё открыта, не может быть закрыта по техническим причинам.

Для того, чтобы изменить порядок расположения вкладок, кликните на вкладке и удерживайте левую кнопку мыши. Теперь просто перетащите вкладку на нужное место.

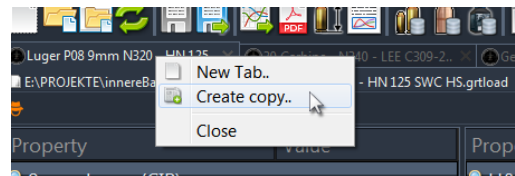
Под самой вкладкой отображается путь на диске текущего файла.



## КОНТЕКСТНОЕ МЕНЮ

Контекстное меню вызывается **правым кликом** на вкладке.

Контекстное меню предлагает создание новой навески или скопировать текущую.

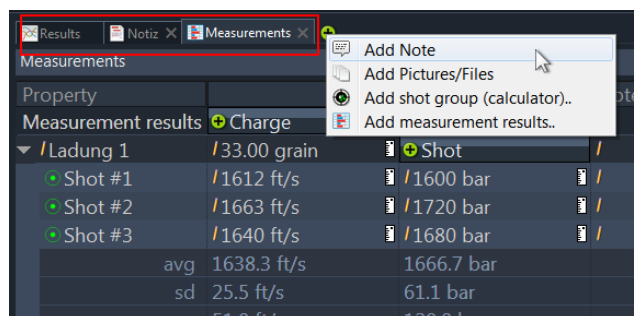


## Вкладки полей с результатами

Для отображения результатов каждого типа снаряжения существует его собственный набор вкладок. Тут Вы можете добавлять различную информацию и дополнения к вашему файлу снаряжения, даже не один раз.

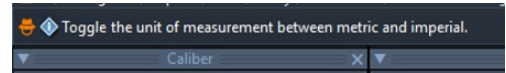
**Для добавления вкладок**, кликните на иконку **+**. Появится меню с несколькими вариантами выбора:

- Заметки (Текст)
- Файлы и Изображения, автоматически как галерея
- Анализ групп попаданий
- Документы по результатам измерений и оценки результатов (универсальные). Дополнительно возможен импорт файлов скоростемеров **Caldwell**, **Labradar** и **MagnetoSpeed** (через контекстное меню).

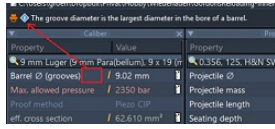


# Инспектор

"Инспектор" это строка текста под вкладками. Она отображает полезную информацию по полдям ввода данных или краткие пояснения.



## КРАТКИЕ ОПИСАНИЯ



Удерживайте (проведите) курсором над полем примерно в течении полсекунды. В строке Инспектора появится краткое описание.

# Общие инструкции по вводу данных

В экспертном режиме программы отображается четыре окна. Ввод данных возможен в трёх из них:

- Калибр/Патрон
- Снаряд (Пуля)
- Метательное вещество (Порох)

Так же в **экспертном режиме** есть дополнительное окно \* "Чертёж (изображение патрона выбранного калибра с основными размерениями)"

## Строки ввода

Каждая строка ввода в окне содержит две колонки: **Свойство** и **Значение**

Колонка свойств содержит все вводимые параметры. Колонка значений содержит соответствующее значение совместно с его размерами. Поля, промаркированные символом "карандаш" можно редактировать. Поля без этого символа содержат вычисленные или нередатируемые значения. "Линейка" используется для переключения между альтернативными системами мер и весов (метрической / имперской) и/или типами вычисления. Для разных полей используются разные цвета. Параметр, поля и значения по давлению помечены красным. Температура и Sebert-factor ("Sebert'scher Faktor") зелёным. Пользовательский ввод изменит цвет поля на жёлтый тип шрифта на *italic*, если значение не было сохранено. В этом случае, заголовок вкладки изменит свой цвет на красный. После сохранения изменений, поля сменят свой цвет и шрифт на таковой по умолчанию. Значения промаркированные тёмно-серым цветом изменить невозможно. Значения промаркированные белым цветом представляют собой основные, наиболее важные значения, светло-серый означает соответствующие и подчиненные основным значениям значения (маркированные белым цветом) как второстепенные данные или влияющие на некоторые детали. Десятичный разделитель всегда обозначается точкой, даже если вводится значение в метрической системе.

### Ассистенты

Поля, перед которыми расположена жёлтая звездочка ☆, дополнительно предоставляют возможность ввода данных с помощью ассистента. Ассистент откроется кликом на звёздочку. В большинстве своём, ассистенты предоставляют помощь с краткими пояснениями.

Если вам необходима дополнительная информация, вы найдете подробное описание соответствующего мастера на [table of contents](#) в разделе "*Инструменты и Ассистенты*".

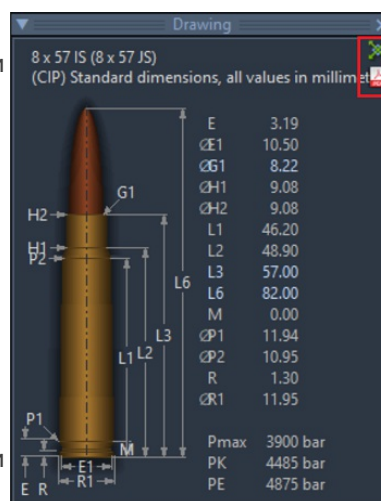
## Окно чертежа

**Иллюстрация патрона выбранного калибра** В этом окне также содержатся исходные спецификации для измерений (длины, радиуса, углов и давлений) в компактном виде.

**В правом верхнем углу** отображаются два символа для открытия полноразмерного представления в другом окне (верхний символ) или для открытия документа .pdf, содержащего исходные спецификации (нижний символ).

**Обратите внимание:** исходные документы спецификации будут автоматически загружены с соответствующего веб-сайта и сохранены в папке */pdf*, если они ранее не хранились локально.

**Будучи однажды уже загруженными** исходные документы спецификации будут храниться локально и будут доступны для дальнейшего использования без повторной загрузки.





## ОКНО КАЛИБРА

Большинство данных калибра получены от официальных органов по стандартизации, таких как CIP (COMMISSION INTERNATIONALE PERMANENTE POUR L'EPREUVE DES ARMES A FEU PORTATIVES, [https://bobp.cip-bobp.org/de/tdcc\\_public/CIP](https://bobp.cip-bobp.org/de/tdcc_public/CIP)). Приведённые значения содержат максимальные и минимальные значения физических размеров и давлений.

В окне калибра содержатся следующие поля ввода:

- **Выбор калибра (первый раскрывающийся список)**

При выборе калибра из базы данных калибров все значения будут установлены по умолчанию, как указано для конкретного калибра. При необходимости можно изменить следующие значения:

- **Диаметр ствола (Диаметр по нарезам)**

Это значение представляет диаметр нареза ствола в соответствии со спецификацией. Если ваш ствол имеет несоответствующий спецификации диаметр / отличается от усредненного диаметра канала ствола по нарезам, самостоятельно измеренное вами значение может быть введено здесь.

- **Макс. Допустимое давление**

Это значение содержит максимальное давление, установленное спецификацией для выбранного калибра. Оно не изменяется, так как значение используется для автоматического отслеживания разрешенного  $P_{max}$  (и выше), разрешенного  $P_{max}$  до  $P_{max}-15\%$  и  $P_{max}-15\%$  до  $P_{max}-25\%$ , а также возможных предупреждений на графике.

- **Эффективное поперечное сечение**

Эффективное поперечное сечение указывает физически эффективную площадь поперечного сечения ствола, на которую действует давление горения. Это значение предопределено спецификацией калибра. Это значение зависит от количества и конструкции нарезов. Вы можете настроить значение в соответствии с вашими конкретными обстоятельствами с помощью ассистента (желтая звезда), например, если ваш ствол имеет 6 нарезов вместо 4.

- **Длина гильзы**


Используется для ввода **самостоятельно измеренной длины** подготовленной к снаряжению гильзы. Значение предварительно устанавливается на максимальную длину в соответствии с официальной спецификацией калибра. **Это значение необходимо всегда устанавливать на самостоятельно измеренное.**

- **Объем гильзы**

Введите здесь усреднённый объем **стреляной** гильзы. Только при правильном измерении объёма GRT позволит рассчитать точные результаты. **Это значение необходимо всегда устанавливать на самостоятельно измеренное.**

- **Длина патрона**

Общая длина (OAL) патрона. Общая длина (например, "OAL" или "L6" в соответствии с CIP) - это расстояние между носиком пули и основанием донца гильзы конкретного патрона. Это значение рассчитывается на основе фактической длины гильзы, длины конкретной пули за вычетом глубины посадки пули в дульце гильзы.



Property	Value
30-06 Spring-Jagmann 5-29-20 (30-06 Springfield)	
Barrel (grooves)	/ 7.82 mm
Max. allowed pressure	/ 4050 bar
eff. cross section	★ / 47.548 mm <sup>2</sup>
Case length	/ 63.35 mm
Case volume	/ 70.22 grain H2O
Cartridge length	/ 84.12 mm
Combustion chamber	63.29 grain H2O
Sebert factor	/ 0.466
Barrel length	/ 609.60 mm
Projectile path	556.37 mm
Optional Parameters / Info	
Gun weight	/ 0.0 kg
Twist length	/ 10.000 in
Gas-Leakage (gas losses)	Edit...

- **Камера сгорания**

Этот объем показывает пространство, доступное для пороховых газов, внутри патрона с посаженной пулей.

- **Фактор Себерта**

Коэффициент Себерта определяет количество пороховой массы, проходящей вместе с пулей через ствол. В зависимости от калибра это значение составляет от 0,1 до 1,0.

- **Длина ствола**

Длина ствола оружия, для которой проводится моделирование. **Это значение необходимо всегда устанавливать на самостоятельно измеренное.**

- **Путь снаряда**

Расстояние, пройденное снарядом, до момента покидания ствола.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ / ИНФОРМАЦИЯ

---

- **Вес оружия**

Вес оружия используется для расчета отдачи.

- **Длина Твиста**

Длина твиста используется для вторичных расчетов, таких как плагин Фактор Стабилизации для расчета фактора гироскопической стабильности пули. Устанавливайте данный параметр в соответствии со спецификациями вашего оружия.

- **Утечка газов**

Определение и редактирование мест утечек газов в стволе по пути пули, например, в зазоре цилиндра револьверов. **Обязательно прочитайте заметки в окне редактирования!**



## ОКНО СНАРЯДА

Окно снаряда состоит из следующих полей:

Все измерения в исходной базе данных либо представлены соответствующим производителем, либо измерены с помощью стрелков. Пули одной и той же марки и/или модели могут и будут иметь различную геометрию (в зависимости от веса)

Property	Value
Sierra, HPBT MK 2200, 0.308, 168.00 grain	
Projectile $\varnothing$	/ 0.308 in
Projectile mass	/ 168.00 grain
Projectile length	/ 30.89 mm
Seating depth	/ 10.12 mm
Guided seating depth	6.18 mm (63%)
Tail type	boattail
Initial pressure	★ 250 bar
Bullet resistance	Unlock
Optional Parameters / Info	
Construction / Material	Edit...
G1 BC	/ 0.454
G7 BC	/ 0.218
Sectional Density (gsd)	0.1780 g/mm <sup>3</sup>

- **Выбор снаряда (первый выпадающий список)**

При выборе пули из базы данных все значения будут установлены на стандартные значения для данной пули.

- **Диаметр снаряда**

(в идеале измеренный самостоятельно) средний диаметр пули в ее самой широкой части

- **Масса снаряда**

Средний вес пули (наилучшие результаты при самостоятельном измерении)

- **Длина снаряда**

Средняя длина пули. **Пожалуйста, сделайте свои собственные измерения!**

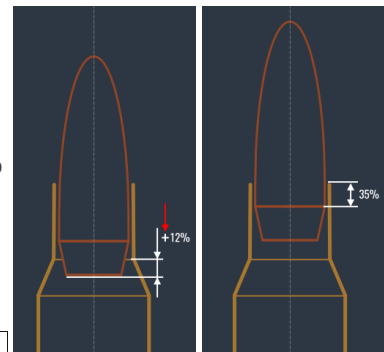
- **Глубина посадки**

Полная глубина посадки пули в гильзу - это расстояние от донца пули до среза шейки гильзы.

- **Ведущая глубина посадки**

"Ведущая глубина посадки" это **длина контакта ведущей поверхности пули** и, следовательно, идентична глубине посадки для пуль с плоским и полым основанием.

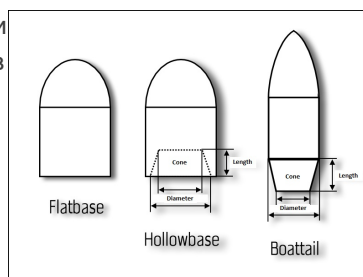
**Для пуль с конической хвостовой частью** дополнительно процент, на который основание пули заходит в шейку гильзы, показан в скобках по отношению к длине шейки гильзы. "+" указывает на то, что основание пули проходит в область плечей гильзы.



- **Тип хвостовой части**

GRT учитывает различные конфигурации хвостовой части/особенности для пуль (в некоторых случаях это повлияет на доступный объем камеры сгорания):

**"плоское донце"** (плоское основание пули - не влияет на объем сгорания патрона), **"hollowbase"** (Хвостовая часть с конусовидной полостью (как у



пули с открытым свинцовым сердечником) - это увеличит доступный для сгорания объем внутри гильзы. Последний вариант **"boattail"** (пуля с конической формой хвостовой части, с уменьшающимся к донцу диаметром - это уменьшит доступный для сгорания объем внутри гильзы. Для получения точных результатов моделирования с пулями конфигураций hollowbase или boattail необходимы следующие параметры:

- **Длина конуса**

Длина конуса или глубина полости

- **Диаметры конусов А и В**

В случае *boattail* это диаметры, определяющие основание или вершину конуса. В случае *hollowbase* это поверхностные диаметры на срезе и дне полости. Можно ввести просто наибольший и наименьший диаметры, GRT сама автоматически определит нужные.

- **Начальное давление**

**Начальное давление газов (IP)** используется для подгонки внутриваллистических параметров.

Основными параметрами являются давление срагивания (при котором пуля начинает двигаться), давление входа в нарезы, пулеизвлекающее усилие, тип капсуля, вариации пороха и другие допуски. Если у вас есть данные по начальной скорости и/или измерения давления, Вы можете использовать этот параметр для подгонки модели к реальной ситуации. Однако следует учитывать, что это будет касаться только конкретного оружия и конкретного снаряжения.

<b>Пистолетные/Револьверные патроны</b>	
Обычные оболочечные пули	80-150 bar
Свинцовые пули (стандарт)	50-80 bar
Свинцовые пули (мягкие)	20-50 bar
<b>Винтовочные калибры</b>	
Обычные оболочечные пули	250 bar
Свинцовые пули (мягкие)	20-80 bar
Свинцовые пули (от стандарта до хрупких)	80-150 bar
Медные/Латунные солиды, <b>Значение зависит от конструкции и используемого материала!</b>	250-750 bar
Медные/Латунные солиды, пули с диаметром ведущей части, равным диаметру <b>нарезов</b> ("BORE RIDER") и <b>УЗКИМИ</b> ведущими поясками. <b>Примечание:</b> Пули <b>фрезерованными кольцевыми поясками для сброса напряжений</b> таковыми <b>НЕ</b> являются!	50-150 bar
Медные/Латунные солиды, пули с диаметром ведущей части, равным диаметру <b>полей</b> ("BORE RIDER") и <b>ШИРОКИМИ</b> ведущими поясками. <b>Примечание:</b> Пули <b>фрезерованными кольцевыми поясками для сброса напряжений</b> таковыми <b>НЕ</b> являются!	100-250 bar
<b>Гладкоствольные пули/патроны</b>	
подкалиберные/Sabot	10-60 bar
Калиберные	30-80 bar

- **Сопротивление пули**

**Сопротивление пули (BR)** это значение обычно определяемое и предоставляемое производителем пули. Рекомендуется изменять это значение только при использовании пули заказной конструкции или материала и Вам ИЗВЕСТНО это значение, либо Вы хотите определить его экспериментально! **Не используйте эту функцию с обычными оболочечными пулями!**

**Вводимое значение "сопротивление пули / трение"**, которое не зависит от длины ствола, изменяет учитываемую силу с которой пуля сопротивляется давлению пороховых газов пока движется по стволу. Установка значения в НОЛЬ приведёт к использованию значения по умолчанию. Значение по

умолчанию является частью потерь энергии, учитываемых в ядре моделирования, и зависит от длины пули и эффективного поперечного сечения.

Поскольку входное значение "сопротивление пули/ трение" равно **относительному** значению по умолчанию, Вы также можете ввести **отрицательное** значение, чтобы уменьшить сопротивление. Если оно станет ниже физических пределов, в выходных данных моделирования появится предупреждающее сообщение.

- **Конструкция / материал**

Универсальная схема классификации пуль [UBCS-Код](#) (для получения дополнительной информации перейдите по ссылке) - это схема классификации пуль по назначению, геометрии, внешним и внутренним признакам. Он используется для упрощения задачи поиска альтернативных типов пуль по применению и/или назначению. **Это значение не влияет на моделирование.**

## ОКНО ПОРОХА

Представленные данные содержат все необходимые значения для описания характеристик конкретного пороха. Все поля доступны для редактирования, но настоятельно рекомендуется воздержаться от этого.

Окно пороха содержит следующие поля:

- **Выбор Пороха (первый раскрывающийся список)**

При выборе пороха из базы данных все значения устанавливаются в соответствии со стандартами производителей.

- **Калорийность (Qex)**

Это значение (Qex) описывает полную энергию пороха согласно калориметрическим измерениям.

- **Изотропный Показатель (k)**

Это значение (k) описывает теплотворную способность газов, выделяемых при горении пороха при постоянных давлении (Cp) и объеме (Cv)

- **Коэффициент сгорания (Ba)**

Это значение (Ba) описывает скорость горения пороха в процессе воспламенения.

- **Прог./дегр. коэффициент (a0)**

Данное значение (a0) просто справочное, показывает тип горения пороха, прогрессивное или дегрессивное.

- **Предел перехода (z1)**

Данное значение (z1) представляет собой границу, где преимущественно прогрессивное горение переходит в дегрессивное.

- **Предел перехода (z2)**

Данное значение (z2) представляет собой границу, где преимущественно дегрессивное горение переходит во вторично-дегрессивное.

- **Плотность материала (Pc)**

Плотность материала (pc) описывает массовую плотность материала из которого изготовлен порох.

- **Гравиметрическая плотность (Pcd)**

Гравиметрическая плотность (pcd) описывает насыпную плотность материала, то есть вес пороха в единице объема включающем все воздушные промежутки между гранулами и в полостях гранул.

- **Температура пороха (Pt)**

Температура метательного вещества. Оказывает некоторое влияние на горение самого пороха.

- **масса пороха (mc)**

Количество пороха, помещаемое в патрон. Это основное значение, используемое при оценке изменений в навеске и влиянию на скорость, давление и дульную энергию конкретного снаряжения.

Property	Value
spec. explosive heat (Qex)	3700 kJ/kg
Isentropic exponent (k)	1.2113
Combustion coefficient (Ba)	0.6975
prog./deg. coefficient (a0)	0.3159
Transition limit (z1)	0.4567
Transition limit (z2)	0.876
Material density (Pc)	1530 kg/m <sup>3</sup>
Bulk density (Pcd)	870 kg/m <sup>3</sup>
Powder temperature (Pt)	21 °C
Cold temp. coefficient (tcc)	(Default)
Hot temp. coefficient (tch)	(Default)
Powder mass (mc)	51.80 grain
Loading ladder steps	5
Step size	1.00 grain

- **Лестница навесок**

Используйте это поля в случае необходимости построения множества графиков по давлению, скорости и энергии в одном окне, для оценки характеристик при построении лестницы навесок. Если не выбран шаг ( $=1$ ), будут выведены только отдельные графики (соответствующие выбранной массе пороха) для давления, энергии и скорости. Если применяется шаг ( $n>1$ ), генерируется несколько графиков. Основной график по максимальной навеске, основанный на выбранной массе порошка и выбранном количестве дополнительных графиков для отображение n-кратного уменьшения массы пороха (см. Размер шага).

- **Размер шага**

Это значение определяет размер шага, в соответствии с которым будет меняться величина навески пороха при уменьшении заряда при расчёте лестницы.

## Результаты и поля вывода данных

### Окно: Результаты

Поля вывода результатов расчетов содержат множественную информацию (начиная от верхнего левого до нижнего правого): \* Итоги / описание существенных данных моделирования (калибр, тип пороха, масса пороха, ОДП и глубина посадки, точные и репрезентативные [максимальные] значения моделирования. \* Диаграмма состояния для отображения скорости горения пороха в трех фазах моделирования \* Комбинированная диаграмма, включающая расчетные значения давления, энергии и скорости снаряда (поля выбора для лестницы навесок)



### ПРИМЕЧАНИЯ, ИЗОБРАЖЕНИЯ И ФАЙЛЫ:

В полях вывода и результатов имеет **панель вкладок** в верхней части. Нажав на символ "+", **заметки, изображения и файлы** можно добавить в текущий файл снаряжения (\*.grtload). Добавленные данные хранятся в файле снаряжения.

### ОБЛАСТЬ: СВОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Сначала из базы данных выбирается калибр. Это выбор независим от максимальных значений по СІР, присвоенных конкретному калибру и которые могут быть изменены (к примеру, давление)

#### ■ Снаряд/пуля

В данной области отображается пуля, выбранная из базы данных пуль включая описание, сохранённое в базе (производитель, наименование, вес пули в гранах).

#### ■ Навеска пороха

В данной области отображается порох, выбранный из базы данных порохов включая соответствующее описание, сохранённое в базе (производитель, наименование). Этот набор данных реализуется на основе данных по навеске пороха, указанной в окне пороха (в гранах).

#### ■ Лестница навесок

Не содержит никакой дополнительной информации кроме индикации наличия диаграммы, включающей расчёт лестницы навесок.

#### ■ L3/CL

Отображает введённую длину гильзы.

#### ■ L6/OAL

Отображает введённую или вычисленную Общую Длину Патрона.

#### ■ Глубина посадки

Содержит введённую или вычисленную глубину посадки (зависит от L3 и L6)

### ОБЛАСТЬ: РЕЗУЛЬТАТ

#### ■ Максимальное давление:

Рассчитанное наибольшее значение отображается на диаграмме, разделенной на выбранный шаг навески (в случае использования лестницы навесок)

#### ■ Дульное давление:

Вычисленное дульное давление определённого снаряжения в использовании лестницы навесок (если применимо). Вычисленное значение сильно зависит от введённого значения длины ствола.

#### ■ Энергия снаряда:

Вычисленное значение энергии снаряда при покидании ствола учетом шага навески (при расчёте

лестницы навесок) в зависимости от введённой длины ствола.

- **Дульная скорость:**

Вычисленная скорость снаряда при покидании ствола с учётом шага навески (при расчёте лестницы навесок) в зависимости от введённой длины ствола.

- **Время в стволе:**

Вычисленное время между моментом поджига и покидания пулей ствола с учётом шага навески (при расчёте лестницы навесок) и в зависимости от введённой длины ствола.

- **Load ratio:**

Соотношение объёма пороха к объёму камеры сгорания с учётом шага навески (при расчёте лестницы навесок).

- **Burnt propellant:**

Процент сгоревшего пороха, который используется для вычисления ускорения пули до момента покидания ею ствола.

- **Коэффициент полезного действия:**

Соотношение кинетической энергии пули на выходе из ствола к теоретически произведённой порохом при сгорании.

- **Фактор IPSC:**

Фактор IPSC это произведение веса пули в гранах на дульную скорость в футах в секунду, делённое на 1000.

## ОБЛАСТЬ: ДИАГРАММА ПОРОХА

---

Характеристики горения пороха моделируются математически с помощью так называемых функций формы. GRT отображает график в трёхстадийный график. Каждая стадия на диаграмме скорости горения окрашена индивидуально. Характеристики сгорания и скорости горения каждого типа пороха берутся из оригинального набора данных, предоставляемых производителем пороха и формируют основу для построения диаграммы. График на иллюстрации это результат моделирования GRT на основе вышеупомянутых данных.

Рассчитанные таким образом значения представляют собой параметры пороха, используемые для последующего внутрибаллистического моделирования. **См. также: [Формулы, Источники и модели Пороха](#)**

## ОБЛАСТЬ: ЛЕСТНИЦА НАВЕСОК (ГРАНЫ)

---

Кликабельная последовательность вкладок (если выбрана лестница), которая отображает навески пороха (в гранах) в лестнице навесок согласно выбранному шагу навески. При клике на значение навески, на диаграмме выделяется соответствующая кривая.

## ОБЛАСТЬ: ДИАГРАММА МОДЕЛИ

---

Интерактивные диаграммы (множественные кривые, если выбрана лестница навесок) отображающие кривую давления в стволе, энергию пули и скорость как результат внутрибаллистического моделирования. Тип калибра, пули и пороха определяют результаты вышеупомянутого моделирования. Соответствующие значения отображаются в контекстном меню при наведении курсора мыши на графики.



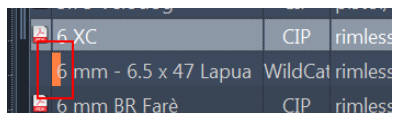


Пересмотр данной спецификации

## ■ Изменения

Дата изменения спецификации в базе данных по калибрам.

## ФАЙЛЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



Файлы, которые были изменены или вновь созданы пользователем, помечаются цветом. Они также хранятся в качестве резервной копии в каталоге пользователя системы. При запуске более новой версии GRT данные автоматически импортируются/восстанавливаются.

Файлы представляют собой обычные XML-файлы, содержащие записи данных, измененные или вновь созданные пользователем.

В зависимости от системы, файлы находятся в следующем каталоге:

- **Windows:**  
"C:\Users\*AppData\Roaming\GordonsReloadingTool*"
- **Linux:**  
"home//*GordonsReloadingTool*"

## Подстановка из файла снаряжения

Если вы обращаетесь к базе данных калибров с помощью кнопки в окне снаряжения вместо иконки на панели инструментов, вы также можете применить выбранный калибр к текущему снаряжению.

**Калибр может быть выбран и применён к снаряжению двойным кликом.**

**В окне дополнительно появляется кнопка для применения калибра к файлу снаряжения:**

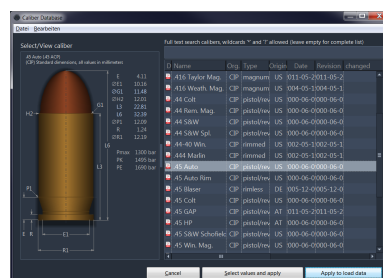
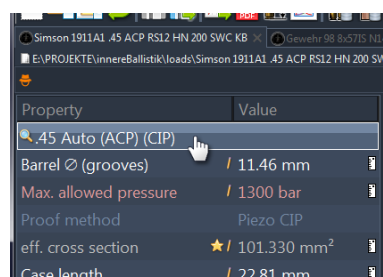
### [ Применить к данным снаряжения ]

Выбранный калибр полностью применяется к файлу снаряжения, как если бы вы дважды щёлкнули по записи в списке.

### [ Применить к данным снаряжения (Выбрать значения) ]

При нажатии на эту кнопку открывается диалоговое окно "Выбор значений для применения..." со списком. Желаемые значения, которые будут перенесены в файл снаряжения, можно выбрать с помощью флажков.

Кнопка "Отмена" закрывает диалоговое окно для выбора калибра без применения данных.



## Контекстное меню

Щёлчок правой кнопкой мыши по калибру предлагает следующие функции:

- **Новый** - Создаёт новую локальную запись калибра
- **Новый с копией** - Создаёт новую локальную запись калибра с копий оригинального
- **Редактировать** - Редактирование значений калибра
- **Удалить** - Удаление калибра из локальной базы. Появится диалог подтверждения, нажмите "ОК" для

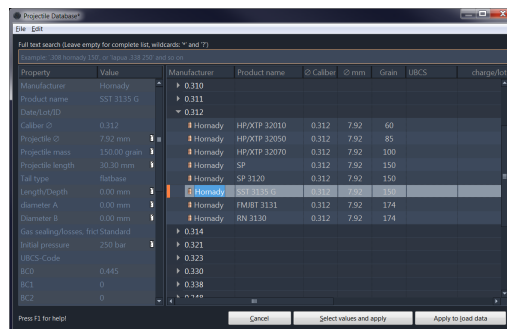
подтверждения удаления, либо "Cancel" для отмены действия.

# База Данных Пуль

Это архив всех доступных снарядов (пуль), которые были внесены в проект производителями и пользователями. При установке устанавливается самая последняя версия, которую затем можно редактировать или расширить.

Главное окно базы данных по пулям содержит строку меню, диалоговое окно поиска и две вертикально расположенные области списка:

\* Меню "Файл" \* Форма: "Полнотекстовый поиск" \* Список пуль - выбор / просмотр пули \* Свойства



## ФАЙЛ МЕНЮ

это меню предлагает все функции, предлагаемые щелчком правой кнопки мыши в **списке пуль** (Новый, Новый с копированием, Экспорт, Редактирование, Удаление-см. ниже).

Кроме того, доступны следующие функции:

\* Сохранить изменения - становится доступным после внесения изменений в базу данных, которые еще не были сохранены. Если этот параметр выбран, все изменения в базе данных будут сохранены. \* Экспорт - экспорт данных пуль в XML-файл в формате GRT

## ПОЛНОТЕКСТОВЫЙ ПОИСК

Это можно использовать для поиска любого текста в базе пуль. Подстановочные знаки - "\*" для любого количества букв и "?" для отдельных букв.

## Список пуль

Он содержит список всех доступных пуль, отсортированных по названиям их производителей. При нажатии на производителя отображаются все диаметры пуль, доступные этому конкретному производителю. Список можно дополнительно расширить, нажав на определенный диаметр, чтобы просмотреть маркировку производителей/наименования пуль и следующую информацию:

### \* Производитель

название производителя

### \* Название продукта

название продукта / заводское наименование пули

### \* Ø Калибр

диаметр калибра, для которого предназначена пуля, в дюймах

### \* Ø мм

диаметр пули в мм

### \* Зерно

вес снаряда в гранах

### \* UBSCS

UBSCS-Код пули

### \* снаряжение/лот

номер лота / идентификатор измерений

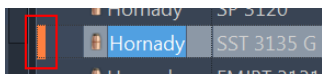
### \* создано

дата создания/обновления данных в базе

**\* изменено**

имя автора, применяющего любые изменения (появится надпись "grtuser", если что-то было отредактировано или изменено вручную)

### Пользовательские файлы



Файлы, которые были изменены или вновь созданы пользователем, помечаются цветом. Они также хранятся в качестве резервной копии в каталоге пользователя системы. При запуске более новой версии GRT данные автоматически импортируются/восстанавливаются.

Файлы представляют собой обычные XML-файлы, содержащие записи данных, измененные или вновь созданные пользователем.

В зависимости от системы файлы находятся в следующем каталоге:

- **Windows:**  
*"C:\Users\\AppData\Roaming\GordonsReloadingTool\"*
- **Linux:**  
*"home//GordonsReloadingTool\"*

При нажатии на кнопку "Отмена" выбор снаряжения отменяется.

При нажатии на кнопку "Применить к данным снаряжения" соответствующие значения возвращаются в главное окно моделирования.

Нажав на кнопку "Применить к данным снаряжения (выбрать значения)", можно выбрать значения, которые будут возвращены в главное окно моделирования.

==== Контекстное меню ==== = Щелчок правой кнопкой мыши по записи предлагает следующие функции в контекстном меню:

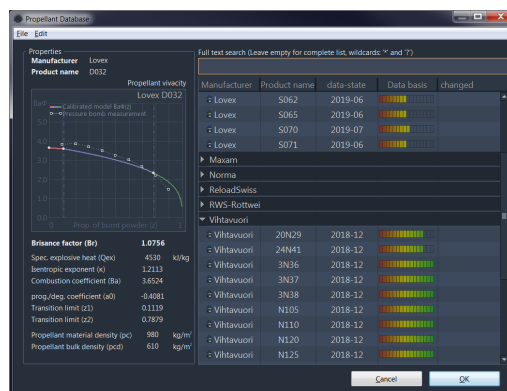
\* Создать - создать новую (локальную) запись пули \* Новая с копией - создание новой (локальной) записи пули на основе выбранного пули. \* Экспорт - экспорт выбранных данных пули в XML-файл в формате GRT \* Изменить - Изменить любое значение записи пули \* Удалить - Удалить выбранную пулю из (локальной) базы данных. Появится диалоговое окно с запросом подтверждения, если это действительно было "ОК", а не "Отмена".

# База Порохов

База данных порохов представляет собой архив всех порохов, доступных в GRT. Данные о порохе могут быть дополнены или изменены.

Главное окно базы данных пороха содержит строку меню, диалоговое окно поиска и две горизонтально расположенные области:

\* Меню "Файл" \* Форма: "Поиск" \* Свойства с диаграммой бризантности пороха и деталями \* Просмотр / редактирование списка метательных веществ (порохов)



## ФАЙЛ МЕНЮ

Это меню предоставляет все функции, которые также доступны в окне **Список порохов** щелчком правой кнопки мыши (Создать, Создать с копией, Экспорт, Редактирование, Удаление - см. Ниже). Кроме того, доступны следующие функции:

\* Сохранить изменения - это становится доступным после внесения изменений в базу данных, которые еще не были сохранены. Если этот параметр выбран, все изменения в базе данных будут сохранены. \* Импорт - импорт данных пороха из XML-файла в формате GRT.

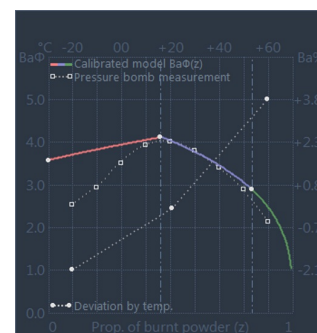
## ФОРМА ПОИСКА

Формой можно использовать для поиска любого текста в базе данных порохов. Подстановочные знаки - "\*" для любого количества букв и "?" для отдельных букв.

## ДИАГРАММА СКОРОСТИ ГОРЕНИЯ / ДАННЫЕ МОДЕЛИ ПОРОХА

**Характеристика горения пороха** в имитационном расчете определяется так называемыми функциями формы. Для этой цели GRT реализует трехстадийное представление. Эти три стадии на диаграмме скорости горения имеют свой цвет. За основу взяты измеренные данные характеристики сгорания производителей пороха и скорости горения соответствующего пороха.

Если доступно измерение горения в **закрытом пространстве** (манометрической бомбе), отображается дополнительная пунктирная монохромная линия.



**Примечание** что это всего лишь визуальное представление, а не математически полезная диаграмма. По причинам лицензирования, графическая диаграмма пороха не предназначена для получения точных измеренных значений, например, в отношении данных измерений в манометрической бомбе. Измеренные значения давления (пунктирная линия) отображаются только схематически.

**См. также:** Модель внутренней баллистики, модель пороха и источники

# Список порохов

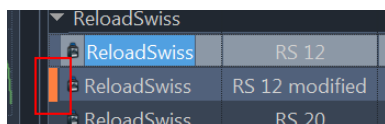
Содержит список всех доступных порохов, отсортированных по названиям их производителей. При нажатии на производителя отображаются все пороха данного производителя, отсортированные по их соответствующему обозначению/названию продукта и информации в столбцах:

- **Производитель** - Название производителя
- **Наименование** - Торговое имя / назначение пороха

- **Свежесть данных** - возраст данных, должно быть чем ближе к текущей дате, тем лучше.
- **Калибровка** - Цветной индикатор объёма базовых данных - основа для процесса разработки/калибровки модели пороха.  
*Модель пороха математически создается на основе данных измерений и баллистики (манометрической бомбы). Затем модель непрерывно калибруется на основе новых данных баллистики. Чем больше данных баллистики, тем более точной будет модель.*

  - [ red ] = Для калибровки данных срочно нужны данные реальных отстрелов,
  - [ yellow ] = Данные отстрелов не мешают,
  - [ green ] = Очень хорошая база данных и представление о порохе.
- **modified** - Имя и дата последней пользовательской модификации

### Пользовательские файлы



Файлы, которые были изменены или вновь созданы пользователем, помечаются цветом. Они также хранятся в качестве резервной копии в каталоге пользователя системы. При запуске более новой версии GRT данные автоматически импортируются/восстанавливаются.

Файлы представляют собой обычные XML-файлы, содержащие записи данных, измененные или вновь созданные пользователем.

В зависимости от системы файлы находятся в следующем каталоге:

- **Windows:**  
"`C:\Users\\AppData\Roaming\GordonsReloadingTool\`"
- **Linux:**  
"`home//GordonsReloadingTool/`"

При нажатии на кнопку "Отмена" или "Закрыть" выбор пороха отменяется и база данных закрывается. При нажатии на кнопку "ОК" соответствующие значения применяются в основном окне. Щелчок правой кнопкой мыши по пороху предлагает следующие функции:

\* Новый - создать новую (локальную) запись пороха \* Новая с копией - создание новой (локальной) записи пороха на основе выбранного калибра \* Экспорт - экспорт выбранных данных о порохе в XML-файл в формате GRT \* Изменить - Изменить любое из значений топлива \* Удалить - Удалить выбранный порох из (локальной) базы данных. Появится диалоговое окно с запросом подтверждения, если это действительно было "ОК".

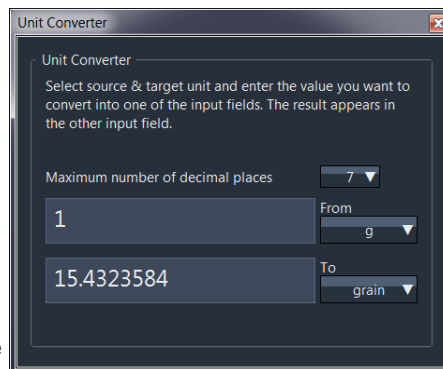
# Конвертер величин

С помощью этого инструмента вы можете конвертировать часто используемые единицы измерения друг в друга.

Для этого выберите нужную исходную величину и целевую единицу измерения справа, а затем введите значение в поля ввода, которое вы хотите преобразовать в другую единицу измерения.

Выбор количества знаков после запятой позволяет округлить результат до определенного количества знаков после запятой.

Окно конвертера единиц измерения под Windows - это так называемое "плавающее" окно, то есть оно всегда остается на переднем плане в программе во время работы. Таким образом, вы всегда можете преобразовать единицу измерения во время работы без необходимости поиска окна.



# Таблица относительной скорости горения

В таблице показана относительная скорость горения всех порохов в базе данных.

Стандарта для сортировки такой таблицы не существует. В опубликованных таблицах разных производителей порошка или дилеров она часто очень отличается, в зависимости от предпочтений производителя. Наиболее часто используемым методом сортировки является **прогрессивность**.

Таким образом, таблица допускает различную сортировку в соответствии с различными факторами, которые вы можете выбрать над таблицей с помощью кнопок.

## Важное примечание:

Таблица относительной скорости горения служит лишь приблизительным сравнением данных различных производителей. Таблица ни коим образом не утверждает, насколько быстр тот или иной порох на самом деле по характеристике давления!

Порох, указанный в таблице на том же уровне, поэтому не означает, что он является заменителем 1:1 для конкретного порошка! Это означает только то, что он, вероятно, подходит для аналогичного применения.

## СОРТИРОВКА

### ПРОГРЕССИВНОСТЬ

Сортирует таблицу по фактору прогрессивности ***V<sub>p</sub>*** пороха. Фактор прогрессивности и его уравнение относится только к GRT и вычисляется следующим образом:

$$V_p = \sqrt{2 * (k - 1)} * \text{pow}(Ba * \text{phi}(z1) * Q_{ex,2}) / 10000;$$

### БРИЗАНТНОСТЬ

Сортировка таблицы (изначальная) по фактору бризантности ***Br*** пороха. Фактор бризантности и его уравнение относится только к GRT и вычисляется следующим образом:

$$Br = \sqrt{2 * (k - 1)} * \text{pow}(Ba * Q_{ex,2}) / 10000;$$

### БРИЗАНТНОСТЬ И ПРОГРЕССИВНОСТЬ (СОВМЕЩЕННЫЕ)

Сортировка таблицы по совмещённым факторам Бризантности и прогрессивности ***Brp*** порохов. Совмещённые факторы и их уравнения относятся только к GRT и *второй абсолютный момент* <sup>1)</sup> обоих одиночных факторов :

$$Brp = \sqrt{(\text{pow}(Br,2) + \text{pow}(Vp,2)) / 2};$$

Большая практическая точность аппроксимации поведения разных порохов достигается как раз комбинацией этих двух факторов.

<sup>1)</sup> среднее квадратичное



# Калькулятор Черного Пороха

Black Powder Calculator

Estimate the muzzle velocity for black powder muzzle loaders and cartridges. Gordon's modified and advanced calculation based on Don Miller formulas (From "Black Powder Cartridge News", #76, Winter 2011, pp. 27-30)

**Formula** Schwarzpulver-Patrone

Powder type Swiss 1.5 Fg

Barrel Length 32 Inch

Bullet weight 493 Grain

Bullet type Rundkopf

Powder charge 65 Grain

**Result**

335 m/s (1099 ft/s)

Close

Внутрибаллистическое моделирование с черным порохом на данный момент не производится, следовательно возможна только грубая прикидка. Данный калькулятор черного пороха даёт только значения начальной скорости.

Уравнения для оценки являются дальнейшим развитием базовых расчётов, представленных Доном Миллером в журнале "Black Powder Cartridge News" № 76 (2011, стр. 27-30). Дальнейшая разработка соответствующих уравнений GRT включает корректировку коэффициентов на основе собственных измерений, включая дополнительные варианты пуль и разновидности черного пороха.

- **Формула**

Здесь вы выбираете используемое уравнение.

- **Тип порошка**

Здесь вы выбираете тип используемого черного пороха.

- **Длина ствола**

Введите здесь длину ствола в дюймах.

- **Вес снаряда**

Введите здесь вес снаряда в гранах.

- **Тип снаряда**

Выберите тип снаряда, используемый здесь. Например, также допустимо установить minnie-пулю или круглую пулю для патрона с черным порохом.

- **Навеска пороха**


Введите здесь пороховой заряд в гранах.

Расчет выполняется автоматически сразу после изменения параметра.

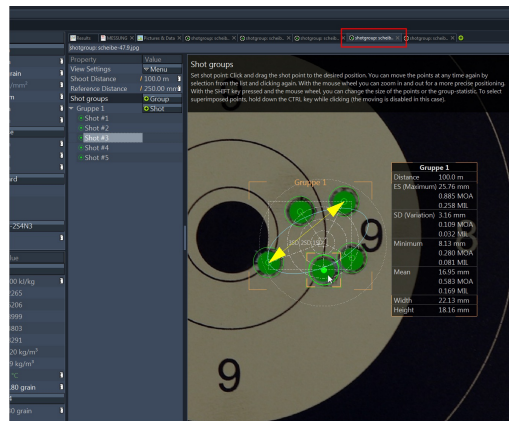
# Анализ групп попаданий

"Анализ групп попаданий" - это инструмент для анализа групп попаданий по мишени.

**Анализ групп попаданий** доступен в виде Tab с непосредственной привязкой к файлу снаряжения (\*.grtload), или как отдельный инструмент для анализа групп на изображении мишени. **Вкладка анализа попаданий будет сохранена в файле снаряжения (\*.grtload), как и остальные вкладки**

 **Независимый** анализ групп доступен через Toolbar/Symbol bar

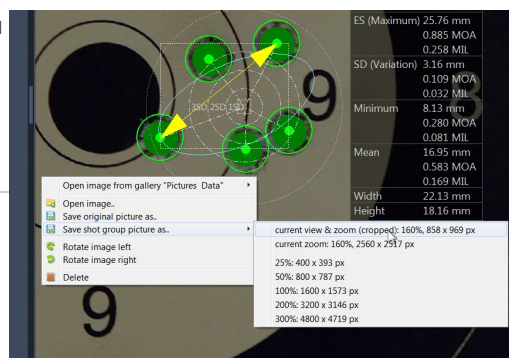
Использование то же самое, но анализ группы снимков может быть загружен и сохранен в виде отдельного файла. Вы также можете использовать его для сохранения групп снимков из сохраненного файла grtload и сохранить его как отдельный файл группы снимков. Отдельный инструмент не зависит от вашего текущего файла загрузки (\*.grtload).



## Использование

**Изображение мишени** с пулевыми отверстиями служит базисом для анализа. Изображение должно быть достаточного размера. Чем больше разрешение снимка, тем точнее можно впоследствии измерять расстояния.

**Чтобы добавить изображение**, перетащите файл изображения на свободное место, или выберите соответствующий пункт контекстного меню (правой кнопкой).



### ПРИБЛИЖЕНИЕ И ОТДАЛЕНИЕ

**Используйте колёсико мыши** для увеличения или уменьшения изображения. Открытая ладонь говорит о том, что можно перемещать изображение или в последующем отдельные элементы на изображении.

### 1. РЕФЕРЕНСНОЕ РАССТОЯНИЕ

С самого начала надо указать референсное расстояние, то есть расстояние между отдельными элементами круга мишени или размер клетки. Чтобы это сделать, кликните на элемент "Референсное расстояние". Появится небольшая инструкция как её установить.

### 2. ДИСТАНЦИЯ СТРЕЛЬБЫ

Вторым шагом установите дистанцию стрельбы.

### 3. ГРУППЫ И ПОПАДАНИЯ

**Затем** кликните на кнопку **"(+)** *Группа*" чтобы добавит новую группу попаданий. Таковых можно добавить несколько.

Кликните на кнопку **"(+)** *Попадание*" чтобы добавиь новое попадание на изображении.

Кликните и перетащите указатель попадания на нужное место на изображении. По умолчанию, размер указателя равен диаметру пули, но вы можете изменить его удерживая CTRL и крутя колёсико мыши. Следуйте коротким указанием вверху экрана.

## ЗАМЕТКИ

---

Кликните на кнопку **"(+ примечание)"** для добавления примечания к группе. Оно может быть потом позиционировано как угодно кликом и перетаскиванием на нужное место. Клик на кнопке **"редактирование"**, или двойной клик на примечании на группе откроет редактор примечания. В редакторе заметок у вас есть возможность вставлять заполнители (прагмы) для вычисляемых значений группы.

## ОПЦИИ

---

После открытия меню **"Параметры"** вы можете включить или отключить различные параметры.

## СТАТИСТИКА

---

**Статистика попаданий** отображается рядом с группой. Её можно перемещать с помощью мыши.

## СТАТИСТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЯ

---

<b>ES (Максимум)</b>	Максимальное расстояние между пробоинами (ES = Экстремальный Разброс)
<b>SD (Отклонение)</b>	Вариация/Стандартное Отклонение попаданий (SD = Стандартное Отклонение)
<b>Минимум</b>	Наименьшее расстояние между пробоинами
<b>Среднее</b>	Среднее расстояние между пробоинами
<b>Ширина</b>	Ширина группы по центрам пробоин
<b>Высота</b>	Высота всей группы по центрам пробоин
<b>Отклонение ТП</b>	Отклонение точки прицеливания от средневзвешенного центра группы (ТП = Точка Прицеливания)

# Оптимальное время в стволе (ОВТ)

Теория **Оптимального времени в стволе (ОВТ)** предугадывает определённые точки (узлы) стабильного размера **диаметра ствола** на дульном срезе. Данная теория **НЕ** говорит об "**Гармониках Ствола**" или "**Бегущей Волне вибрации**" !

**Оптимальное время в стволе (ОВТ)** концентрируется на диаметре дульного среза в момент вылета пули, изменяемого фронтом распространения давления в материале ствола.

Данная концепция Optimum Barrel Time (OBT) имеет огромный потенциал прогнозирования узлов колебания ствола. Функция "**Времени движения пули в стволе**" (BLT), реализованная в GRT's вычисляет время, в течении которого пуля находится в движении по стволу после момента поджига. Узлы OBT затем сравниваются с Временем Движения Пули по стволу (BLT), вычисленном GRT с последующей коррекцией для совпадения с результатами OBT.

**GRT** предварительно вычисляет узлы **ОВТ**, используя измерения **длины ствола** которое пользователь вводит в файл снаряжения. Пользователь должен предварительно его сохранить в файле .grtload. Предпочтительно наличие лестницы навесок. **Потенциально точные навески** вычисляются

изменением количества пороха до того момента как BLT совпадёт с узлом OBT. Истинная **длина ствола** и измеренная **скорость** должны быть использованы при совпадении BLT/OBT параметров. Данный инструмент делает это автоматически, сохраняя время и нервные клетки пользователя.

Концепция оптимального времени в стволе (The Optimum Barrel Time (OBT)) была разработана Christopher Long в 2003 и полная документация доступна тут:

<http://www.the-long-family.com/optimal%20barrel%20time.htm>

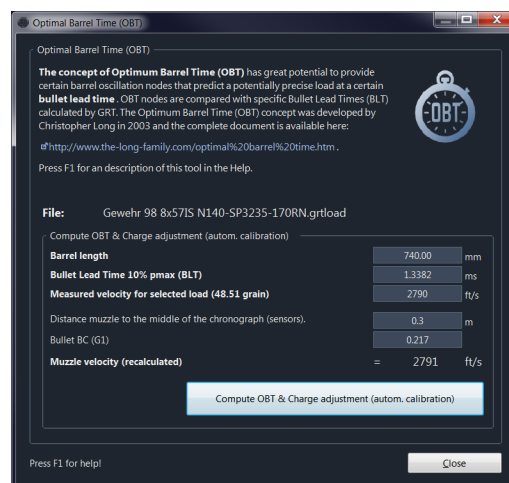
## В ЧЁМ ПРЕИМУЩЕСТВО ОВТ?

- **ОВТ позволяет достичь размера группы в 1 МОА минимум.**
- Требуются минимальные изменения остальных параметров снаряжения для достижения наилучших результатов, находясь в вычисленном узле.
- Преимущество заключается в том, что вы экономите время, труд и деньги вместо выполнения обширной работы в подготовке и реальном отстреле лесницы.

## короткое описание - Как это работает?

**Требование:** Вы выбрали начальную навеску и имеете фактически **измеренную скорость пули** .

Начальная навеска обычно находится в начале или в среднем диапазоне рекомендуемых производителем величин. Опытные пользователи могут использовать любую навеску, в которой они уверены, в соответствии со своим собственным опытом.

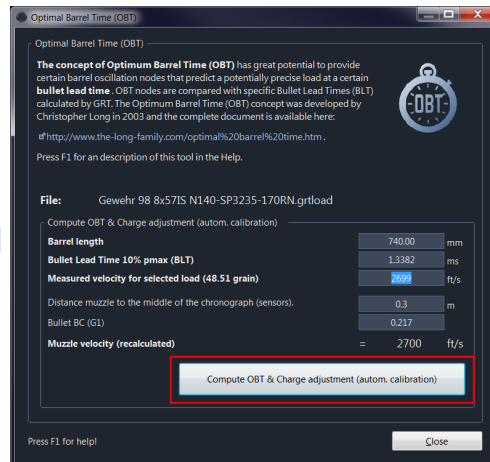


## Шаг 1

Откройте инструмент ОВТ, ваш файл снаряжения и (настройте лестницу навесок) с указанием массы пороха.  
Теперь введите измеренную скорость пули тут:

## Шаг 2

Кликните на кнопку [Вычислить ОВТ & Изменение навески (автокалибровка)]



## Шаг 3

Инструмент ОВТ-Tool

автоматически

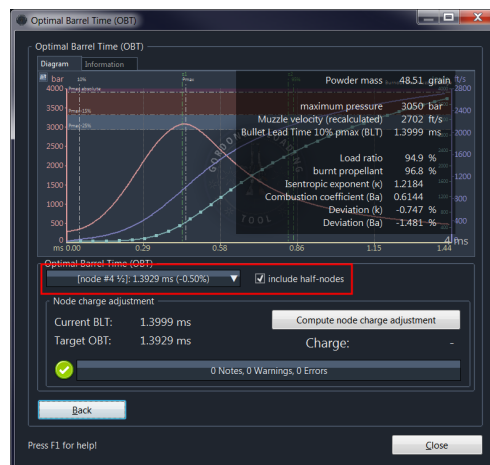
вычислит требуемое.

(Без применения ОВТ пользователю пришлось бы вручную попытаться устанавливать пороховые коэффициенты  $k$  и  $Вa$  до тех пор пока вычисленная скорость не совпала бы с реальной.)

Примечание: если калибровка невозможна из-за высокого Начального Давления (IP), то вернитесь к файлу снаряжения и понизьте значение IP и попробуйте снова!

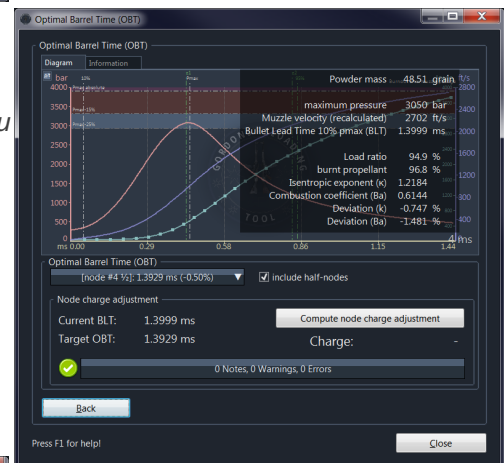
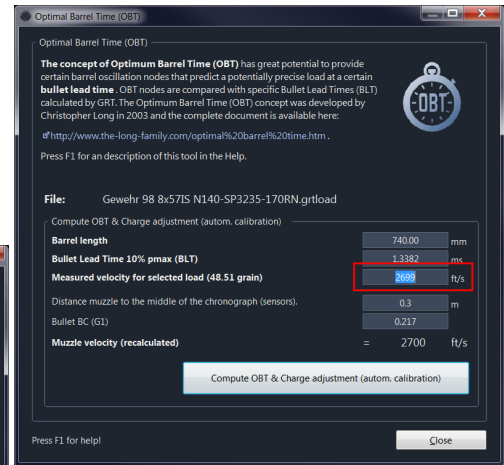
## Шаг 4

Инструмент ОВТ-Tool теперь вычислит узлы ОВТ на базе уже вычисленных значений калиброванного значения BLT (времени пули в стволе при достижении 10% от



Максимального Давления). Теперь вы можете выбрать нужный узел с помощью кнопки выбора, чтобы определить правильный заряд пороха, необходимый для соответствия этому узлу.

Важно знать, что время движения пули (BLT) обратно пропорционально изменению навески пороха. Также у пользователя есть возможность вычисления так называемых *полуузлов*. Есть данные о том, что у некоторых стрелков происходило улучшение кучности как раз в этих точках "промежутках, или полуузлах". В GRT инструмент ОВТ предоставляет тем стрелкам, которые хотят пойти дальше, эту возможность. Результат может быть очень зависим от конструкции оружия.



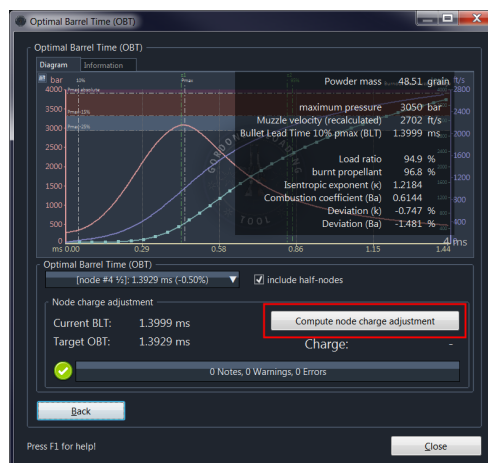
Полуузлы вычисляются только в присущих GRT расширениях теории Christopher Long, сделанные Гордоном и базируются на идеях Cassie Nienaber (GRT powder development team).

## Шаг 5

После нажатия на кнопку  
**[Вычислить изменение навески узла,]**

инструмент OBT затем **автоматически** вычисляет навеску пороха, которая приведет к соответствию времени BLT с выбранным узлом OBT.

**Примечание:** если калибровка невозможна из-за высокого Начального Давления (IP), то вернитесь к файлу снаряжения и понизьте значение IP и попробуйте снова!



## Результат

Эту навеску Вам следует использовать в патроне, чтобы, в теории, получить наиболее точный результат **как минимум в 1 МОА**.

Начиная отсюда, вы будете находиться в пределах 0,1-0,2 грана от величины навески для достижения минимальной группы.

**Вы можете** выбрать другой узел OBT и снова рассчитать навеску.



**ВАЖНО:** Следите за появляющимися предостерегающими уведомлениями и надписями, если таковые появятся!

# Параметрический поиск пороха и Вычисление Погрешности

Данный мощный инструмент состоит из двух частей: *Параметрический поиск пороха* и *Вычисление Погрешности*. В их сочетании вы можете осуществлять поиск пороха на базе вашего файла снаряжения патрона в режиме реального времени используя различные критерии и/или проводить внутрибаллистическое моделирование с различными порохами. В этом разделе вы определяете пределы допусков навески.

## ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании данного инструмента будут использоваться данные вашего активного файла снаряжения, например выбранный текущий вид пороха.

## Параметрический поиск пороха

Параметрический поиск пороха используется для поиска типа пороха имеющего сходные характеристики в заданных пределах. Этот метод можно сравнить с таблицей относительной скорости горения пороха, с той лишь разницей, что у вас также есть возможность выбора и установки точных пределов допуска для отдельных характеристик пороха.

Если кликнете на кнопку уже выбранного пороха, вы всё равно сможете указать другие виды пороха в качестве отправной точки поиска.

Используйте кнопку над ползунками для выбора максимального диапазона допустимых значений. При этом вы можете указать должен ли осуществляться поиск в обоих направлениях или только в сторону увеличения или уменьшения.

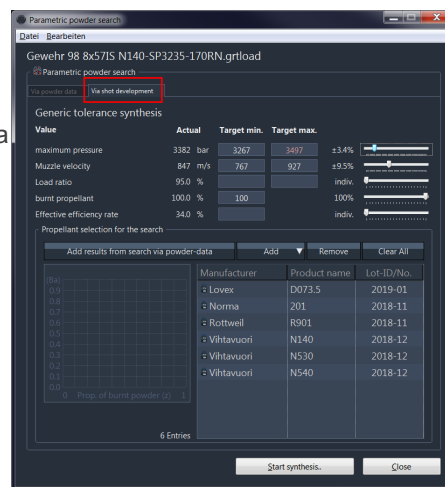
Расположенные ниже ползунки могут быть использованы для установки предельных значений допуска соответствующих значений или индивидуальных особенностей пороха. Результат поиска автоматически отображается внизу листа.

Для поиска по сходным характеристикам рекомендуем выбрать "[x] Поиск похожих порохов" по фактору "брызгантности/прогрессивности (Brp)".

Учтите, что "сходные" типы пороха могут вести себя совершенно по-разному. В таком случае каждый выбранный вид пороха должен быть индивидуально протестирован в отношении стабильности, иными словами - заряд каждого пороха должен быть соответствующим образом скорректирован, но:

именно для того, чтобы упростить эту работу существует Вычисление Погрешности.

## Вычисление Погрешности

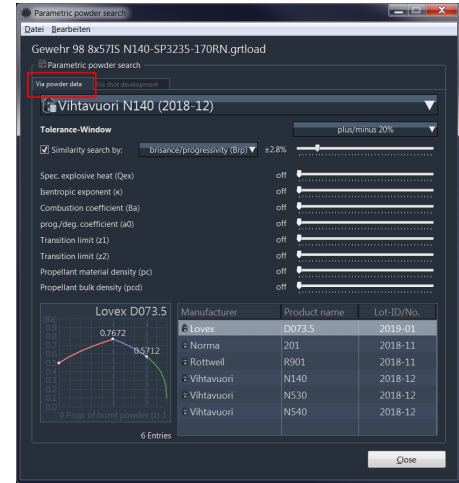




**Вычисление Погрешности** осуществляет моделирование внутренней баллистики на основе выбранного пороха, а также заданных предельных значений допуска, и использует рекурсивную универсальную адаптацию для определения следующей возможной заряд пороха выбранного пороха учитывая все установленные критерии **одновременно!**

То есть вы определяете в каких пределах давления и/или дульной скорости может быть изменен заряд и алгоритм вычисляет для всех выбранных видов пороха соответствующий заряд пороха (навеску) наиболее отвечающую заданным критериям.

**В зависимости от выбранных критериев границ допуска и выбранных видов пороха, заряд (навеска) может превышать установленное максимальное давление, или навеска быть неблагоразумной или даже опасной! Соблюдайте необходимые меры предосторожности и помните, что в таком случае вы действуете на свой страх и риск!**



## ОКНО ДОПУСКОВ (ГРАНИЦ ДОПУСКОВ)

Для осуществления синтеза должны быть определены отдельные значения границ допусков. В случае недостаточности данных или если введены некорректные значения, соответствующее окно ввода окрашивается красным цветом.

**В случае если не введено минимальное значение навески**, это может **существенно замедлить соответствующие вычисления**, в особенности для длинноствольного оружия, в силу того, что алгоритм должен просчитывать большое количество порохов. Имейте в виду, что многие внутрибаллистические расчёты проводятся для каждого вида пороха.

Если вы выбрали окно допусков по максимальному давлению и пределы максимального давления - 15% или максимального давления превышены, текст автоматически выделяется.

**Над списком порохов** вы можете найти кнопки и функции для того, чтобы осуществить свой выбор. Так же вы имеете возможность добавлять в список порохов различные типы/виды пороха, найденные с помощью *Параметрического поиска пороха*.

## СТАРТ СИНТЕЗА

**При нажатии на кнопку [Старт Синтеза]**, алгоритм Вычисления Погрешности начинает свою работу. Внутрибаллистические вычисления производятся для всех выбранных порохов с заданными параметрами допусков на основе данных по их (порохов) текущей навеске с указанным объемом гильзы, снаряда (пули) и т.д. Результаты моделирования устанавливаются в соответствии с указанными допусками и вновь перезапускаются с измененным количеством пороха. И все это до тех пор, пока одновременно не будет выполнено как можно больше критериев одновременно.

Результаты каждого отдельного синтеза указываются в списке на вкладке Результаты (см. рисунок справа) и текущее вычисление отображается в виде графика в режиме реального времени в течении всего процесса.



После завершения вы можете кликнуть на запись в списке для отображения кратких результатов вычислений. При нажатии на маленькое изображение диаграммы запись списка отображается полная диаграмма результатов. Детализированные предупреждения можно как обычно найти в окне диаграммы, а также после экспорта в списке результатов.

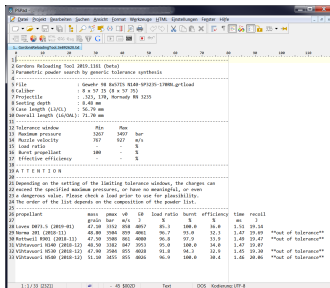
## ЗАГРУЗКА/СОХРАНЕНИЕ КОНФИГУРАЦИИ

**Вы можете сохранять и загружать конфигурации** с вашими текущими установками и соответствующими функциями посредством меню. В комбинации с вашим загруженным файлом (\*.grtload) вы можете восстановить и заново запустить синтез позже с использованием сохраненных параметров.

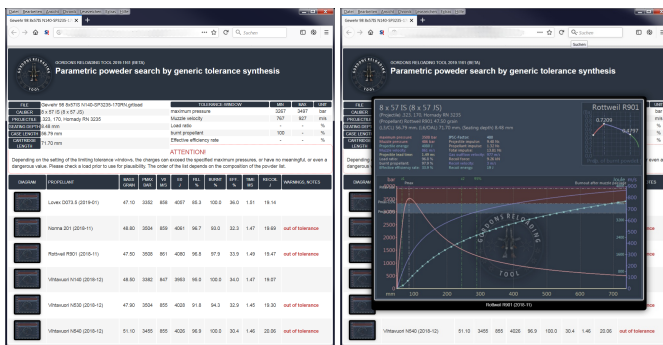
## ЭКСПОРТ РЕЗУЛЬТАТОВ

**Для экспорта результатов** в меню можно выбрать формат экспортируемого файла: текст, HTML или графическое изображение. При этом **HTML** содержит полный перечень результатов, **включая диаграммы и изображения**. Графики в том числе сохраняются в документе HTML, то есть в едином файле, которым вы можете поделиться с другими пользователями.

## ЭКСПОРТ В ТЕКСТОВОМ ВИДЕ



## ЭКСПОРТ В HTML



# Дизайн патрона

Дизайн патрона – это мощный инструмент для проектирования и редактирования спецификации калибра. Он включает в себя определение патрона и соответствующего патронника, как это показано на примере окна редактирования калибра из базы калибров.

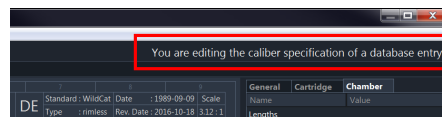
Кроме того, в Дизайнере Патрона вы получаете обновление чертежей спецификаций в режиме реального времени.

## ПРИМЕЧАНИЕ

**В зависимости от того, каким образом запускается/вызывается инструмент Дизайн патрона,**

сохранение результатов изменения осуществляется либо в только в вашем \* grtload файле, либо в соответствующей записи в базе данных калибров в вашей программе:

- Если вы запускаете Дизайн патрона из **панели инструментов или меню**, вы редактируете только спецификацию калибра в вашем текущем активном файле \* grtload.
- Если вы запускаете Дизайн патрона из **Базы Калибров**, вы редактируете соответствующую запись в Базе калибров.

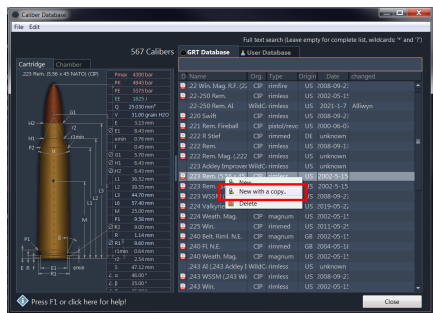


## Создание новой записи

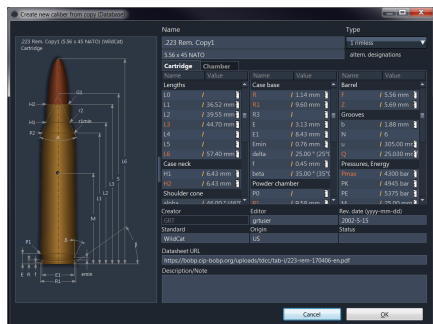
Если вы хотите создать новую спецификацию Патрона/Калибра, рекомендуется, принимая во внимание обилие необходимых входных параметров, выбрать аналогичную, уже существующую спецификацию Патрона/калибра и использовать ее в качестве базы, просто создав её копию.

Для этого откройте Базу калибров,

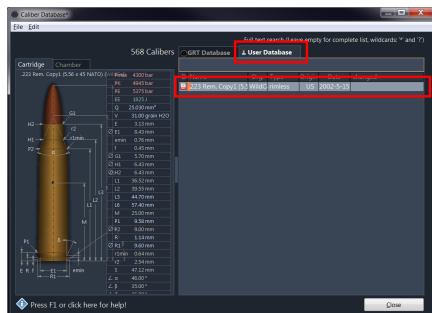
- выберите необходимый патрон/калибр, кликните правой кнопкой мыши и выберите "Новая копия":



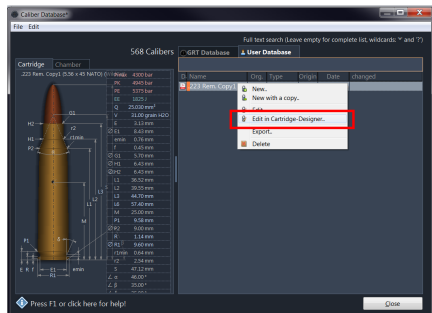
- Откроется окно редактирования простого Патрона/Калибра:



- Сохраните его сразу и он появится как созданный пользователем файл:



- Выберите "Редактирование в Дизайнере Патрона" снова кликнув правой кнопкой мыши на созданной записи:



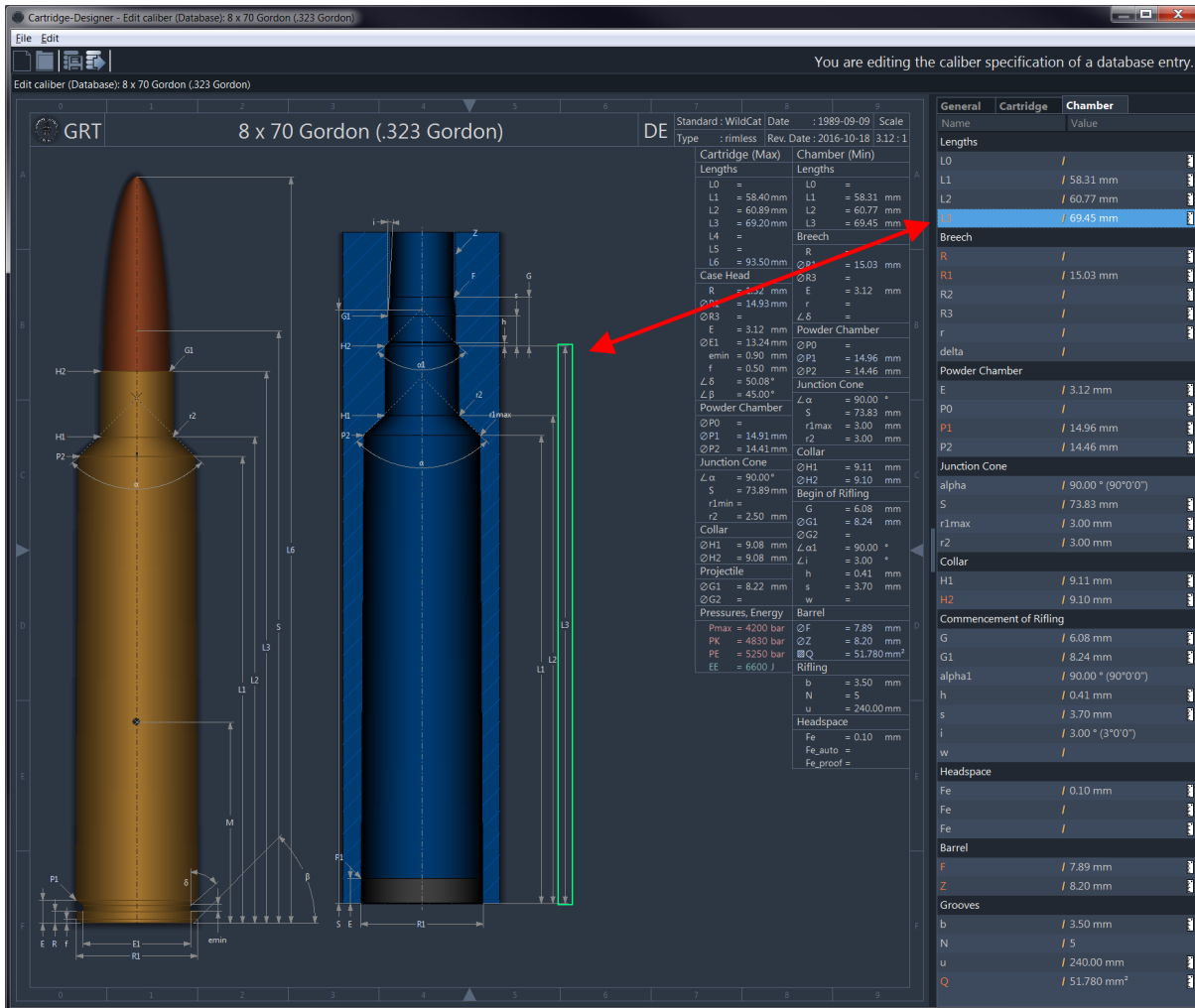
## Редактирование

Редактирование отдельных Символов/Размеров реализовано в трех вкладках в правой части окна.

Значения символов, например, "L1" или "G1" приведены внизу таблицы "Значение Символов".

- **Основные данные** - редактирование основных данных.
- **Патрон** - редактирование патрона/гильзы.
- **Патронник** - редактирование патронника.





## Значение СИМВОЛОВ

### ПАТРОН

#### Длина

<b>L1</b>	Длина от донца гильзы до диаметра <b>P2</b>
<b>L2</b>	Длина от донца гильзы до диаметра <b>H1</b> (плечи гильзы)
<b>L3</b>	Полная длина ската гильзы
<b>L4</b>	Длина от низа ската гильзы до диаметра <b>G2</b>
<b>L5</b>	Длина от донца ската до диаметра <b>F</b>
<b>L6</b>	Полная длина патрона

#### Низ гильзы

<b>R</b>	Толщина фланца
<b>R1</b>	Диаметр фланца
<b>R3</b>	Диаметр ранта
<b>E</b>	Толщина основания гильзы
<b>E1</b>	Диаметр проточки
<b>emin</b>	Ширина проточки
<b>δ</b>	Половина угла проточки (между <b>E1</b> и <b>P1</b> )
<b>f</b>	Высота перехода тела гильзы в проточку
<b>β</b>	Угол перехода тела гильзы в проточку

Пороховая камера	
<b>P1</b>	Диаметр нижней части гильзы до фрезерования или на расстоянии <b>E</b> от низа ската
<b>P2</b>	Диаметр ската на расстоянии <b>L1</b>
Плечи	
<b>α</b>	Угол плечей гильзы
<b>S</b>	Длина до верха плечей
<b>r1min</b>	Радиус перехода в конце <b>P2</b>
<b>r2</b>	Радиус перехода между плечами и шейкой гильзы
Шейка гильзы	
<b>H1</b>	Диаметр шейки гильзы на расстоянии <b>L2</b>
<b>H2</b>	Диаметр шейки гильзы на расстоянии <b>L3</b>
Пуля	
<b>G1</b>	Диаметр пули на срезе шейки гильзы
<b>G2</b>	Диаметр пули на расстоянии <b>L4</b>
<b>F</b>	Диаметр пули на расстоянии <b>L5</b>
Давления (Энергия)	
<b>Pmax</b>	Максимально допустимое давление
<b>PK</b>	Максимально допустимое единичное статистическое давление = <b>Pmax + 15%</b>
<b>PE</b>	Среднее ударное давление = <b>Pmax + 25%</b>
<b>EE</b>	Минимальная энергия (Джоули)
<b>M</b>	Расположение отверстия в гильзе напротив датчика давления испытательного (баллистического) ствола

## ПАТРОННИК

Ствол	
<b>F</b>	Диаметр ствола по полям
<b>Z</b>	Диаметр ствола по нарезам
Длина	
<b>L1</b>	Длина патронника по диаметру <b>P2</b>
<b>L2</b>	Длина патронника по диаметру <b>H1</b>
<b>L3</b>	Длина патронника по диаметру <b>H2</b>
Казенная часть	
<b>R</b>	Расстояние от казенного среза ствола до обратной стороны ствола
<b>R1</b>	Диаметр казенной части
<b>R2</b>	Глубина казенной части
<b>r</b>	Радиус перехода при входе в устье камеры
<b>R3</b>	Диаметр перед казенной частью для рантовых патронов
Пороховая камера	
<b>E</b>	Расстояние от зеркала затвора до входа в патронник
<b>P1</b>	Диаметр на входе в патронник или на расстоянии <b>E</b>
<b>P2</b>	Диаметр в начале переходного конуса на расстоянии <b>L1</b>
Переход в плечи	
<b>α</b>	Угол плечевого конуса
<b>S</b>	Расстояние от входа до плечевого конуса

<b>r1max</b>	Радиус в конце диаметра <b>P2</b>
<b>r2</b>	Радиус перехода в плечи
<b>Шейка</b>	
<b>H1</b>	Диаметр начала шейки гильзы на расстоянии <b>L2</b>
<b>H2</b>	Диаметр на расстоянии <b>L3</b>
<b>Переход</b>	
<b>G1</b>	Диаметр в начале перехода
<b>G</b>	Расстояние между <b>H2</b> и <b>F</b>
<b><math>\alpha 1</math></b>	Угол перехода между <b>H2</b> и <b>G1</b>
<b>h</b>	Расстояние между <b>H2</b> и <b>G1</b> (угол: <b><math>\alpha 1</math></b> )
<b>s</b>	Расстояние между H2 и началом перехода по диаметру <b>G1</b>
<b>i</b>	Половина угла начала полей
<b>Нарезы</b>	
<b>b</b>	Ширина нарезов
<b>N</b>	Количество нарезов
<b>u</b>	Длина Твиста
<b>Q</b>	Эффективное поперечное сечение ствола



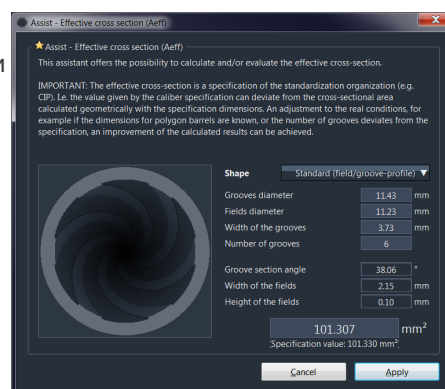
# Калькулятор площади эффективного поперечного сечения ствола

Данный инструмент, или ассистент, помогает в вычислении площади эффективного поперечного сечения ствола или калибра вна основании ваших измерений. Эффективная площадь эффективного поперечного сечения означат физически эффективное сечение пули, на которое действует давление газов при сгорании пороха которое и перемещает пулю вдоль ствола.

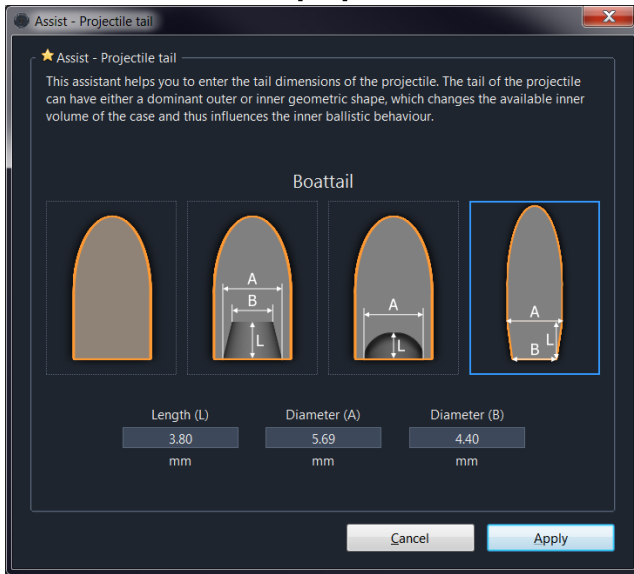
**Эффективная площадь сечения** во многих случаях определяется стандартизирующей организацией (к примеру - CIP). В этом случае, значение определяемое эстандартом может отличаться от значения, определённого этим инструментом.

Корректировка фактических измерений, например размеров полигонального ствола или индивидуального количества нарезов в стволе вашего оружия, улучшит расчетные результаты.

При запуске из активного окна снаряжения **с помощью символа звездочки** поля ввода данных автоматически заполняются значениями, соответствующими выбранной спецификации калибра (см. Рисунок выше).



# Ассистент по форме хвостовой части пули



# Ассистент по вычислению начального давления

Assist - Initial Pressure

★ Assist - Initial Pressure

**The initial gas pressure** is used to adjust the internal ballistic start parameters. Primary parameters are the pressure at which the bullet should start to move, the press-in pressure in the barrel grooves, pull-out resistance, primer type, powder variations and other tolerances.

**Additionally** the initial gas pressure can be used to **calibrate the simulation to measured real values**. Alternatively please use the **OBT-Tool** to calibrate to measured values. Note, however, that an adjustment then only refers to the weapon used and the current load.

Base value from projectile spec. for information purposes 52590 psi

Caliber-Type

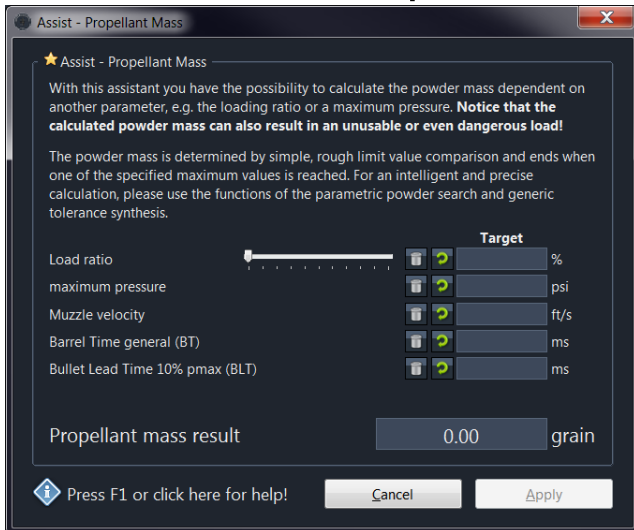
Projectile-Type  psi

Primer-Type  psi

Initial pressure result (estimated)

Press F1 or click here for help!

# Ассистент массы пороха

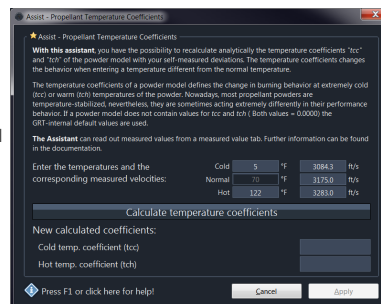


# Ассистент по температурным коэффициентам

С помощью этого помощника у вас есть возможность аналитически пересчитать температурные коэффициенты "tcc" и "tch" модели пороха с самостоятельно измеренными отклонениями. Температурные коэффициенты изменяют своё поведение при вводе температуры, отличной от нормальной.

**Это очень полезно, если вы хотите максимально точно смоделировать навеску при различных температурах.**

Температурные коэффициенты модели порошка определяют изменение поведения горения при чрезвычайно низких ( tcc ) или высоких ( tch ) температурах пороха. В настоящее время большинство порохов топлива стабилизированы по температуре, тем не менее, они иногда ведут себя совершенно по-разному. Если модель пороха не содержит значений для tcc и tch ( оба значения = 0,0000 ), GRT использует значения по умолчанию. **Помощник** может считывать измеренные значения с вкладки "Измеренные значения". Кроме того, вы можете ввести измеренные значения вручную.



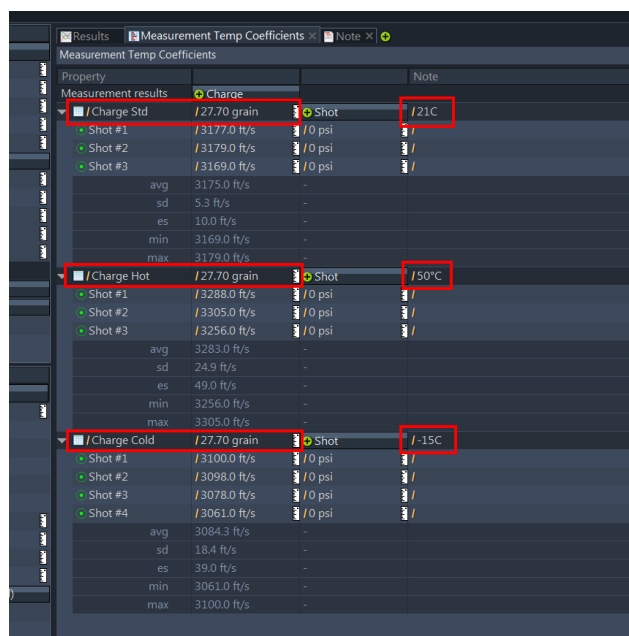
## АВТОМАТИЧЕСКОЕ СЧИТЫВАНИЕ ИЗМЕРЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ

**Чтобы автоматически считывать измерения**, просто создайте вкладку **Измерения**, которая содержит **три измерения одной и той же навески при разных температурах** :

\* Холодная, например, -10°C. \* Нормальная +21°C (по умолчанию **должно** быть введено 21°C / 70°F!) \* Горячая, например, +50°C

### 1. СОЗДАЙТЕ ВКЛАДКУ ИЗМЕРЕНИЯ

Введите результаты измерений:



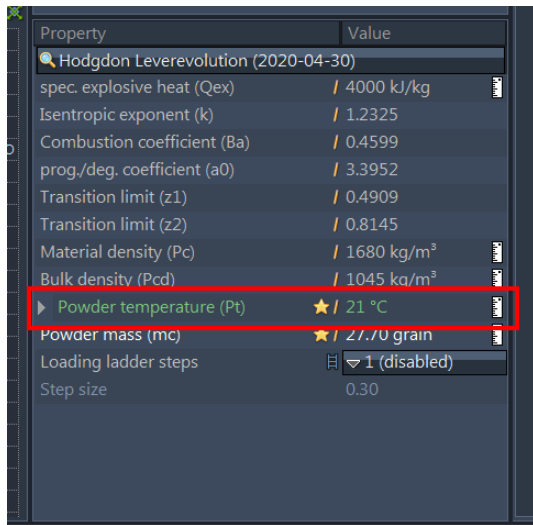
Вводимая температура может быть в "C" или "°C", градусах Цельсия, или же "F" или "°F" в градусах Фаренгейта в качестве единицы измерения.

**Для измерений результатов при нормальной температуре должно быть установлено 21°C или 70°F!**

### 2. ВЫЗОВ АССИСТЕНТА

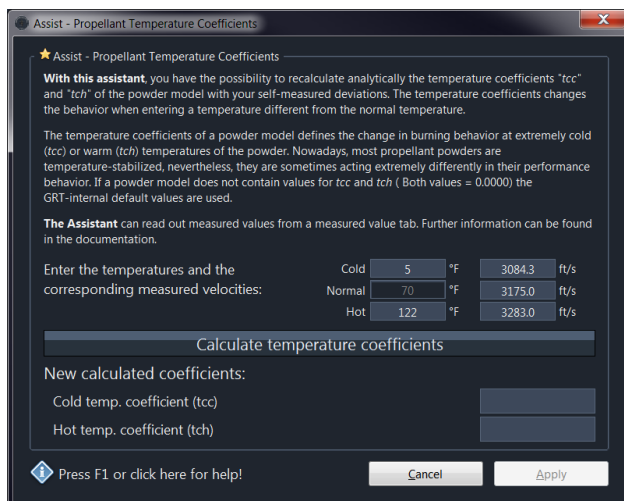
**Перед запуском помощника убедитесь, что температура пороха установлена на нормальную температуру!**

Затем нажмите на желтую звездочку, чтобы открыть помощника.



### 3. ВЫЧИСЛИТЬ

Применяемые значения автоматически переносятся с созданной вами вкладки измерений.



Затем нажмите на кнопку **[ Рассчитать температурные коэффициенты ]**

### 4. ПРИМЕНИТЬ

Нажав на кнопку **[ Применить ]**, вы перенесёте рассчитанные коэффициенты в ваши данные о снаряжении.

Property	Value
Hodgdon Leverevolution (2020-04-30)	
spec. explosive heat (Qex)	/ 4000 kJ/kg
Isentropic exponent (k)	/ 1.2325
Combustion coefficient (Ba)	/ 0.4599
prog./deg. coefficient (a0)	/ 3.3952
Transition limit (z1)	/ 0.4909
Transition limit (z2)	/ 0.8145
Material density (Pc)	/ 1680 kg/m <sup>3</sup>
Bulk density (Pcd)	/ 1045 kg/m <sup>3</sup>
powder temperature (Pt)	★ / 21 °C
Cold temp. coefficient (tcc)	/ -0.0476
Hot temp. coefficient (tch)	/ 0.0668
Powder mass (mc)	★ / 27.70 grain
Loading ladder steps	▾ 1 (disabled)
Step size	0.30

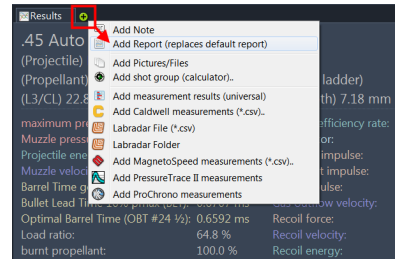
# Report & Doku

## Отчет по результатам

Отчет о результатах отображает входные данные, рассчитанные результаты и диаграммы в виде сводки.

Вы можете добавлять свои отчеты к данным снаряжения. Просто добавьте новую вкладку: кликните на символ "+" и выберите "Добавить Отчет" из контекстного меню.

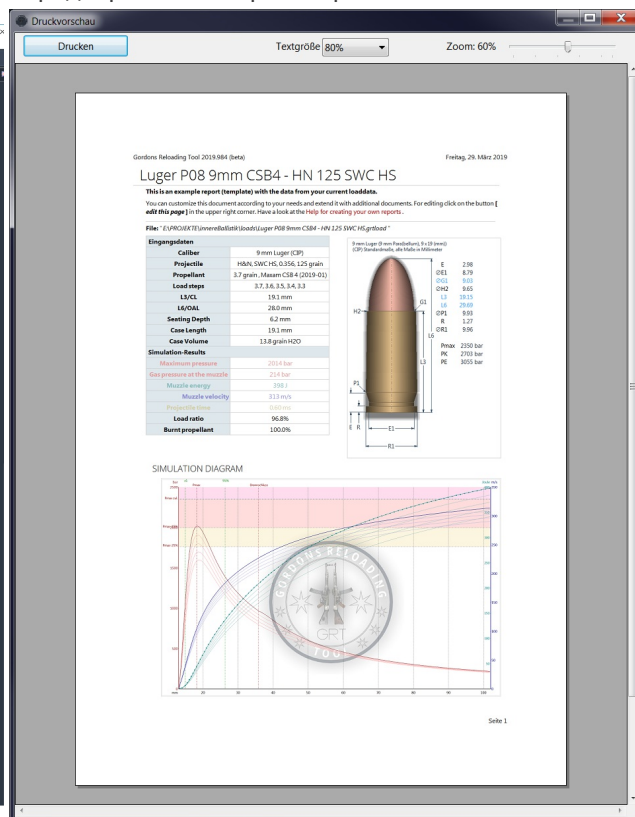
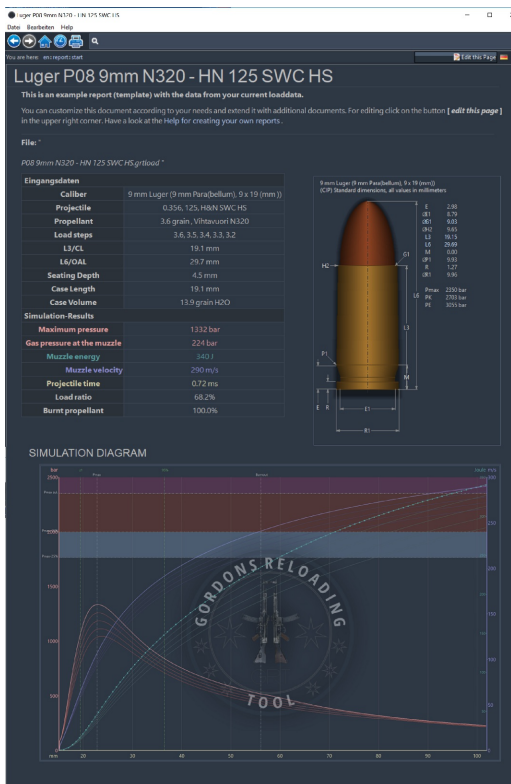
См. также: [Помощь по созданию собственных отчетов.](#)



## Пример

Так выглядит отчёт

Слева вид при вызове отчета в GRT, справа - предварительный просмотр отчета.





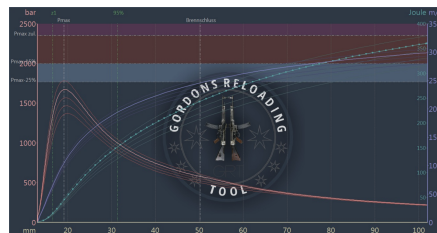
# Собственные Отчёты

## ОБЩЕЕ

---

**Страницы отображаемые здесь** доступны в виде текстовых файлов (\*.txt) в папке **doku/report/** . как соответствующий ISO код, например **"en"** . Английские файлы будут в папке **doku/en/report/** .

Изменения на страницах также сохраняются в соответствующих файлах. При создании новых страниц соответствующая структура папок создается автоматически (если это возможно).



**Новые страницы** можно создать, просто написав ссылку на (еще не существующую) страницу на текущей странице, а затем вызвав эту ссылку. После этого отредактируйте и сохраните. **Чтобы удалить страницу, просто сохраните ее пустой** .

**Изображения и другие медиафайлы** должны храниться во вложенной папке **media** . Отчёты, например, в разделе **doku/en/report/media/**

Эта система **doku** , конечно, также может использоваться для других целей, помимо отчетов, например, страниц справки или советов и рекомендаций.

## TEXT FORMATTING & PRAGMA'S (PLACEHOLDERS)

---

- Отображение и Опробование описаний синтаксиса
- Pragma's (Placeholders) to embed values

## КАК ЭТО РАБОТАЕТ?

---

**Эти страницы документа** являются динамически отрисованными документами, похожими на HTML-страницу, только с гораздо более простым синтаксисом. Нажмите на ссылку на страницу **Синтаксис** для просмотра примеров. Вы можете просмотреть исходный код каждой страницы, а также отредактировать его.

Для редактирования нажмите на кнопку [ **редактировать эту страницу** ] в правом верхнем углу.

# Pragma's (Placeholders)

## ЗНАЧЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕКУЩЕГО ФАЙЛА СНАРЯЖЕНИЯ

---

**Значения из текущего файла снаряжения и результаты** могут быть встроены в страницы документа. Значение считывается с помощью так называемой "**Прагмы**". Прагма- это инструкция, заключенная в двойные символы тильды ("~~").

**Значения** расположены в *источниках* . Каждый источник имеет разные *свойства* / (значения), которые могут быть считаны. Чтобы прочитать предоставленное значение, укажите **источник** , за которым следует **точка** и имя свойства :

## ИСХОДНЫЙ КОД

---

```
~~source.property~~
```

**Значения** возвращают *текст* или *числовые значения* . Значения, которые возвращают *числовые значения* могут быть форматированы при выводе. Если нужен числовой формат, **Формат строки** дополнительно указывается как параметр в *parenthesis* или в *квотах* :

## ИСХОДНЫЙ КОД

---

```
~~source.property~~ //автоматически, вкл. единицы  
~~source.property("#.000")~~ //с форматированием без единиц  
~~source.property("#.000 mm2")~~ //с желаемым форматированием и единицами
```

## ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И СВОЙСТВА

---

- Исходный "Файл"
- Исходная "Работа"
- Исходный "Результат"
- Исходный "Калибр"

## ПРИМЕЧАНИЕ

---

Обратите внимание, что числовые значения выводятся в соответствии с **ISO** стандарт, то есть десятичная точка на самом деле является **точкой** ! Так называемая нотация с "запятой" в качестве десятичной точки здесь не используется.

## Source "File"

The source "File" are file information on the current loaddata.

Source.Property	Description	Type
Caption	The file name <i>without</i> file extension	text
Name	The file name with file extension	text
Path	The complete file path	text

# Format string

The number formatting is controlled by the following placeholders (characters)

Character	Description
#	Placeholder that displays the digit of the value, if any. If fewer placeholders are used than the result is rounded.
0	Placeholder indicating the digit of the value, if any. If no digit is present, 0 (zero) is displayed in its place
.	Placeholder for the position of the decimal point
,	Placeholder specifying that the number is to be formatted with thousands separators.
%	Displays the number multiplied by 100.
(	Displays an open parenthesis.
)	Displays a closing parenthesis.
+	Displays the plus sign to the left of the number if the number is positive, or a minus sign if the number is negative.
-	Displays a minus sign to the left of the number if the number is negative. No effect for positive numbers.
E	Displays the number in scientific notation.

## Source "Work"

The source "Work " are all current input values set by the user from the input fields "Caliber", "Projectile" and "Propellant".

Source.Property	Description	Type
<b>Field "Caliber"</b>		
work.CaliberName	Calibre designation	text
work.Dz	Bore diameter	number
work.pmaxZul	Max. all. pressure	number
work.Aeff	Eff. cross section	number
work.caselen	Case length (L3/CL)	number
work.casevol	Case volume	number
work.oal	Cartridge length (L6/OAL)	number
work.Vb	Combustion chamber eff.	number
work.sebert	Sebert-Factor	number
work.xe	Barrel length	number
work.xeEff	Projectile path	number

<b>Field "Projectile"</b>		
work.ProjectileName	Manufacturer/Name	text
work.caliber	Caliber (numeric designation)	number
work.Dbul	Diameter	number
work.mp	Mass	number
work.ps	Initial pressure	number
work.glen	Length	number
work.gdepth	Seating depth	number
work.gdepthc	Guided seating depth	number
work.gtatype	Tail type	text
work.gtaih	Tail length	number
work.gtaildiaA	Cone dia A	number
work.gtaildiaB	Cone dia B	number
work.gmaterial	Material	text
work.gUBCS	Univ. identification code	text
work.g1bc	Bullet "G1-BC"	number
work.g7bc	Bullet "G7-BC"	number

<b>Field "Propellant"</b>		
work.PropellantName	Manufacturer/Name	text
work.Qex	Spec. explosive heat	number
work.k	Isentropic exponent	number
work.Ba	Combustion coefficient	number
work.a0	prog./deg. coefficient	number
work.z1	Transition limit 1	number
work.z2	Transition limit 2	number
work.pc	Material density	number

work.pcd	Bulk density	number
work.pt	Powder temperature	number
work.mc	Poweder mass (charge)	number
work.laddercnt	Loading ladder steps	number
work.laddermc	Step size	number

## Source "Result"

The source "Result " are selected values from the simulation calculation of the current laboratory.

Source.Property	Description	Type
Result.MaxPressure	Maximum pressure	number
Result.MuzzlePressure	Gas pressure at the muzzle	number
Result.MuzzleEnergy	Projectile energy at the muzzle	number
Result.MuzzleVelocity	Projectile velocity at the muzzle	number
Result.MuzzleTime	Projectile lead time	number
Result.MuzzleTime10	Geschosslaufzeit ab 10% pmax	number
Result.LoadRatio	Load ratio	number
Result.BurnRatio	Burnt propellant	number
Result.BurnOutTime	Burn-out time	number
Result.BurnOutPos	Burn-out position	number
Result.Efficiency	Effective efficiency rate	number
Result.IPSCFactor	IPSC-Factor (IPSC & BDS)	number
Result.MIPFactor	MIP-Factor (DSB minimum impulse)	number
Result.ImpulseProjectile	Projectile impulse	number
Result.ImpulsePropellant	Propellant impulse	number
Result.Impulse	Overall impulse	number
Result.OutflowVelocity	Gas outflow velocity	number
Result.RecoilForce	Recoil force	number
Result.RecoilVelocity	Recoil velocity	number
Result.RecoilEnergy	Recoil energy	number
<b>Graphics</b>		
Result.diagramm.png	complete result diagram	image
Result.diagramCurves.png	only curve diagram	image
Result.diagramPropellant.png	only propellant diagramm	image
<b>Notes from result field appendix</b>		
Result.Notes	insert all notes	text
Result.Note( "mynote" )	insert note only with titel " <b>mynote</b> "	text
<b>Pictures from the gallery of the result field appendix</b>		
Result.picture. <i>imagename</i>	insert picture from the gallery of result the field appendix. "imagename" is the file name of the picture in the gallery.	image

## Source "Caliber"

The source "Caliber " is the unchanged original caliber data from the database. The values are only available if the selection has been made from the database. For *imported* loading data, the assignment is tried automatically, but may not contain an assignment to the database.

The source "Caliber" is available so that additional information is available, e.g. special individual dimensions stored in the database, the link to the CIP data sheet or the cartridge drawing created by the GRT from the standard dimensions.

Source.Property	Description	Type
mname	Manufacturer	text
pname	Product name	text
drawing.png	Cartridge drawing	image



# UBCS

## Универсальная Система классификации пуль (UBCS)

Request for comments (RFC) for an Universal Bullet Classification Scheme (UBCS) v1.1b 190129

(Создано Andi & Barney from GRT Development Team)

Пуля-это кинетический снаряд и компонент боеприпасов огнестрельного оружия, который выбрасывается из ствола оружия во время стрельбы.

Релоадинг - это процесс снаряжения патронов огнестрельного оружия путем сборки отдельных компонентов (гильза, капсюль, порох и пуля/снаряд), а не покупки полностью собранных, снаряженных на заводе боеприпасов..

Поскольку существует миллион различных типов пуль и конструкций, доступных для различных калибров и физических параметров, таких как вес, диаметр, длина и аспекты внешней/внутренней конструкции и состава, существует необходимость их классификации, чтобы обеспечить решение для средств поиска, идентификации и сравнения для современного релоадера.

Пули производятся для различных целей и процессов различными производителями, и по сей день некоторые из них производятся самими релоадерами. Это разнообразие и периодически конфликтующие коммерческие интересы производителей приводят к появлению системы наименований, которая практически непротиворечива и полезна для определения конкретных типов и конструкции пули для данной цели.

Эта система решает задачу обеспечения средств идентификации пуль исключительно по геометрическим и конструктивным особенностям без учета индивидуальных параметров калибра (таких как вес, калибр, внешние или внутренние размеры). Её назначение должно соответствовать только потребностям в определении ТИПА пули по индивидуальным спецификациям данной пули для индивидуального применения в данном калибре.

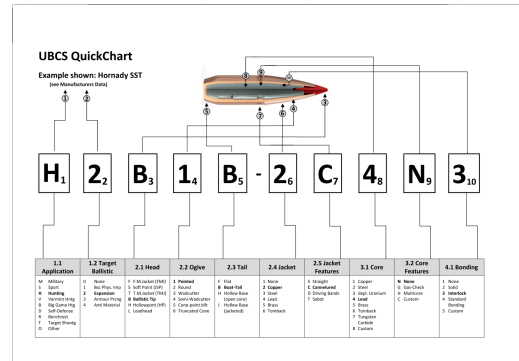
При решении этой задачи возникают некоторые очевидные общие параметры, не будучи слишком специфичными для определенного типа пули, изготовленной и маркированной частными лицами или коммерческими операциями. Это: \* **Назначение**

Предназначена ли эта пуля для охоты или стрельбы по мишеням? Предназначена ли она и усовершенствована для создания специальных баллистических эффектов в цели или исключительно для точной траектории полета? \* **Геометрия**

Как и почему выбираются различные физические параметры, которые составляют внешний вид пули. \*

### Конструкция

Каков способ сборки компонентов пули? (Оболочка, сердечник, механизм их фиксации друг с другом, материалы)



RFC DOCUMENT (PDF)

Детализация конкретной спецификации RFC: [UBCS-RFC\\_v1.1b.pdf](#)

# Plugins

## GRT-Plugin "GRTLab"



The plugin "GRTLab" is part of every GRT version on all platforms.

## GRTLab Basics

GRT provides a LAB Plugin app so users can conveniently contribute data to GRT in order to improve many of the GRT features. Primarily it is intended to allow users to submit results of user loads with velocity and maybe pressure data as actually recorded on velocity and pressure measuring equipment. Before a User can start to use the GRTLab he will have to have his login credentials as established at [www.grtools.de](http://www.grtools.de). If you are a User that came to GRT via Patreon, and did not start from the website, you will need to establish an account on the website. The GRTLab and [www.grtools.de](http://www.grtools.de) are linked. Once you have your credentials you may proceed to the next step of launching the GRTLab.

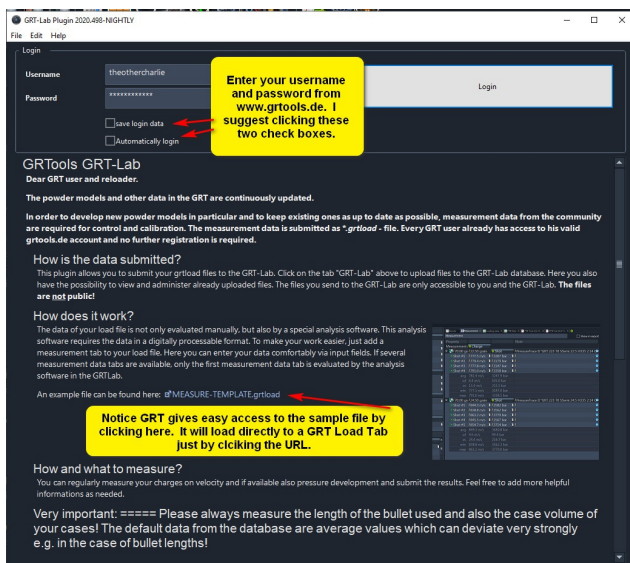
### LAUNCH

Launching the GRTLab is very easy, simply click the appropriate Menu or Toolbar icons as per this picture.



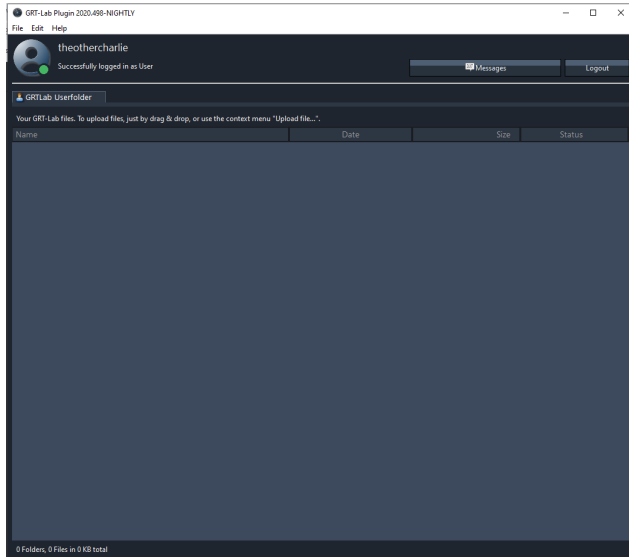
### LOGIN

You should see a screen similar to this next picture. Just enter your credentials from [www.grtools.de](http://www.grtools.de) and click Login.



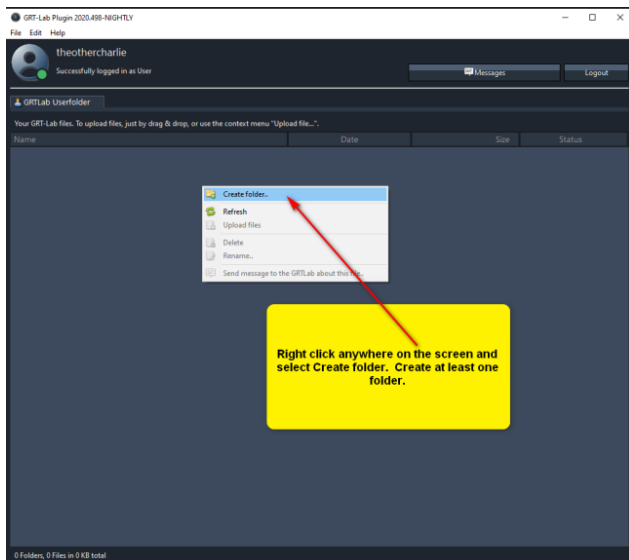
### ROOT FOLDER

First time Users should be presented with a blank screen like this.

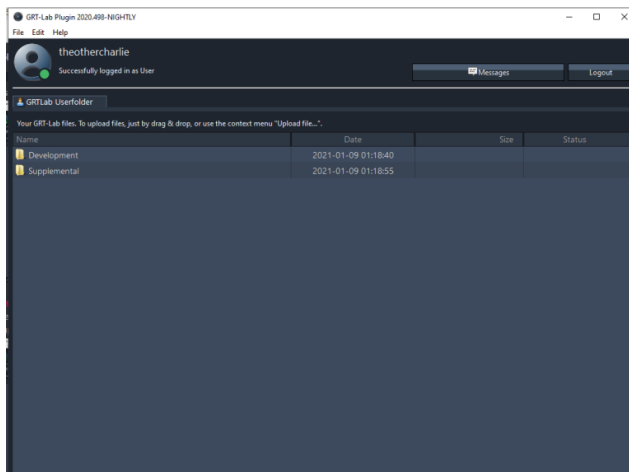


## CREATE A FOLDER

The User should create at least one folder appropriately named for its purpose. Example - Development, and/or Supplemental. "Development" for starting new propellant models, and "Supplemental" for improving existing propellant models. These are suggested names only.

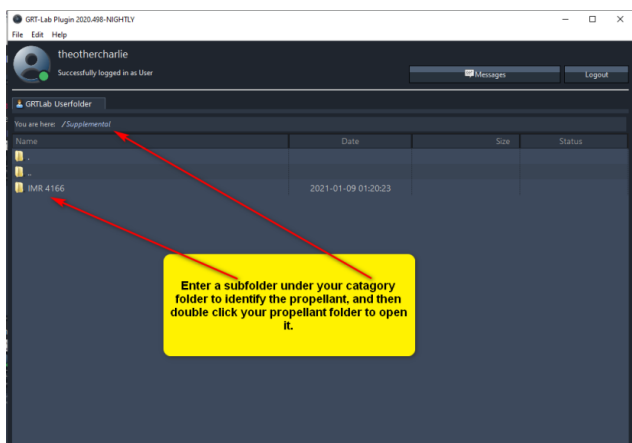


Similar to this sample.



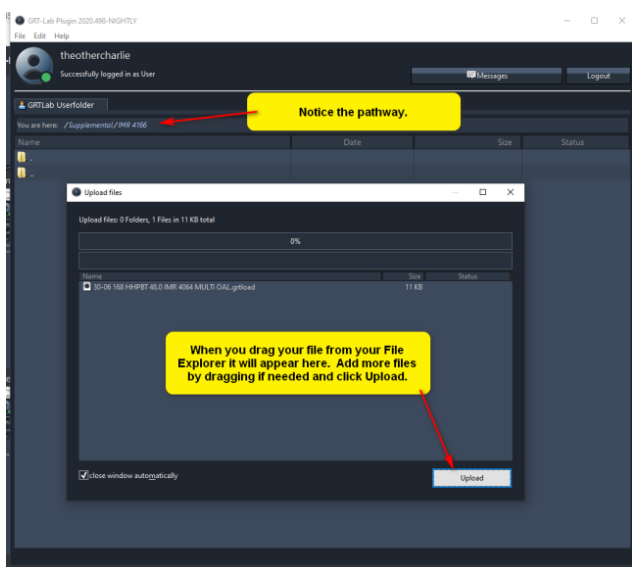
The double click your Category folder to open it, and add a folder for the propellant you are submitting data for. See

this picture.



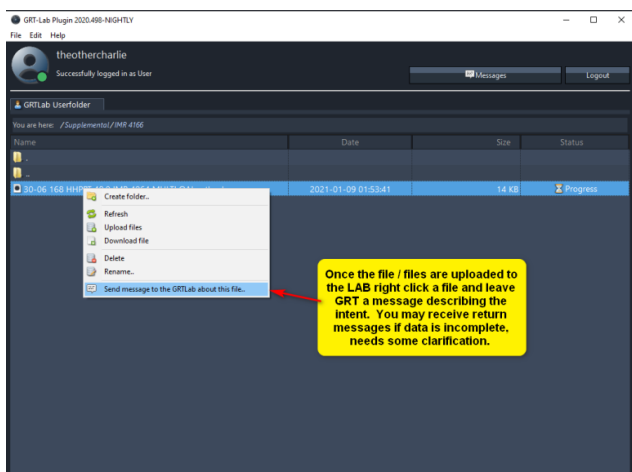
## DRAG & DROP FILES

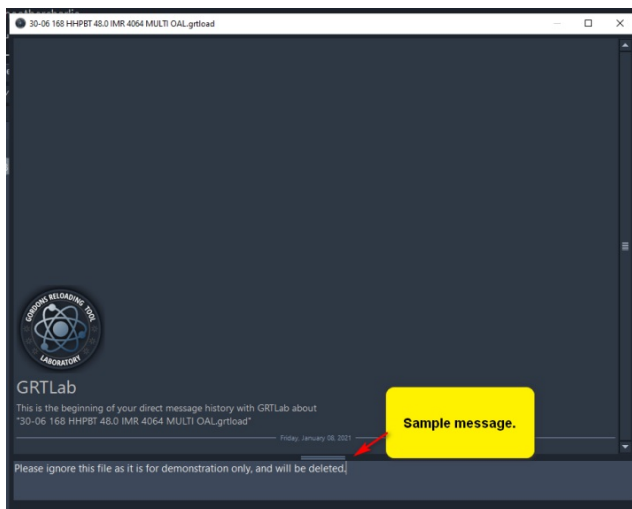
Once you have double clicked on the propellant named fold, simply drag and drop your .gtrload file to this window.



## MESSAGES

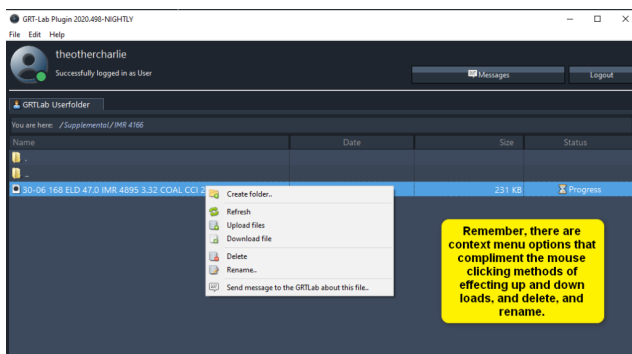
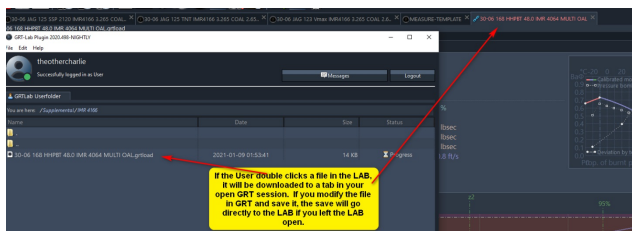
Once the uploads are completed, you can optionally leave a message describing the intent of the data. There is also status column to show the progress in the processing.





## FILES

The User may modify files in his Lab, and if modified and saved, the save goes to the Lab. If the User wants to keep a local copy of this file it is suggested to make a copy and save that locally. Some times the User may have to try the download twice to establish a good connection.



# GRT-Plugin "GRTrace"



The "GRTrace" client software and the starter-plugin is part of every GRT version (currently Windows only). GRTrace can be run standalone or via the respective plugin entry/icon in GRT.

## What is GRTrace?

**GRTrace is a full featured, standalone client software for strain gage based, direct on rifle/barrel pressure measurement systems** and comes with an additional starter-plugin for GRT. GRT supports directly the recorded traces made with GRTrace and can overlay the pressure curves onto the simulation curves. GRT supports also the direct import of traces made with GRTrace into a measurement tab and can reference that automatically with the simulation setup.

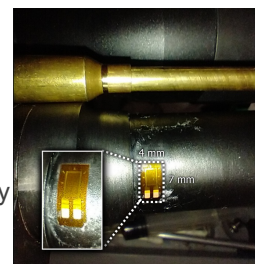
GRTrace currently supports the product "PressureTrace II" by RSI<sup>®</sup> and is a **direct replacement for the original software** that comes with the device, other may follow.

### HOW IT WORKS

---

**A strain gage** is a small foil-type sensor with a fine conductive grid on its surface and used to measure strain on an object.

The gage is glued on a barrel and as steel around the barrel expands by pressure, the gage is stretched. The stretching causes a small resistance change of the gage, which can be measured. A oscilloscope-like measuring device samples these changes at a high frequency and stores it in a memory buffer. The raw data of around 3 Milliseconds is then automatically downloaded to the PC via a serial connection where it is analyzed and plotted by GRTrace.



- GRTrace implements the latest technology/equations for calculation
- With GRTrace you can enter your specific material specs of your barrel if known and it will calculate the pressure values from the raw data according to your specific barrel.
- You can record as many traces into one grtrace-file as fits on the screen.
- For calibration GRTrace provides a simple and easy to use calibration factor value called "theta".
- GRTrace has a built-in simulator which simulates measurement hardware connected to a virtual rifle for evaluation/testing.
- GRTrace provides audio-commands and messages which helps you to record multiple shots in a string (Gordons voice, currently english only).

### THE MAIN WINDOW - "ALL TRACES" VIEW

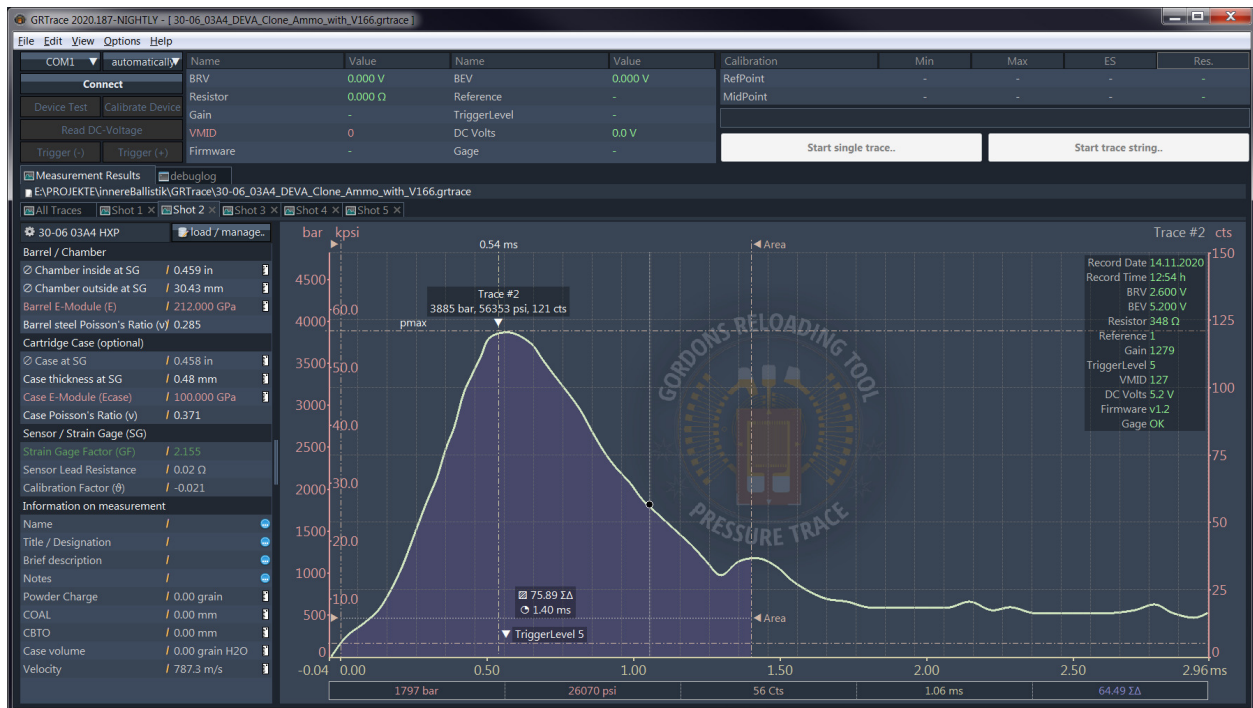
---

This is how GRTrace appears after start with an opened file. In the screenshot is the tab "all traces" selected, which shows all recorded traces together. GRTrace creates an average trace curve automatically and all important statistical data is displayed.



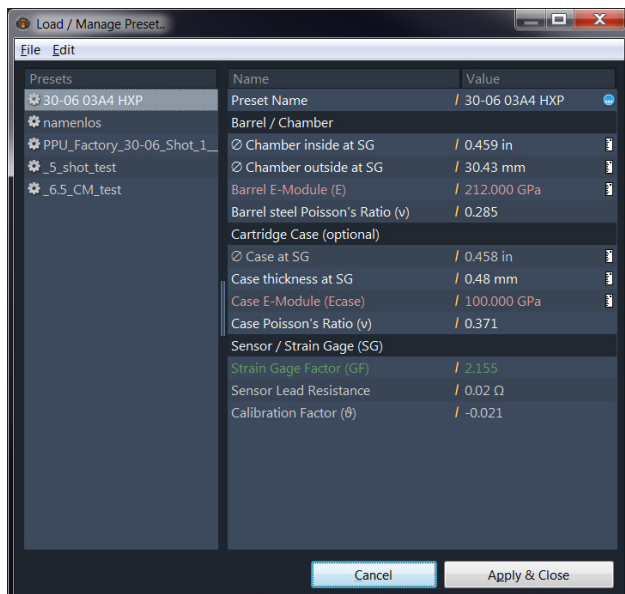
## A SINGLE TRACE

You can move area cursors in your trace to determine the area under the curve. The area under the curve is useful to compare the delivered energy of multiple trace records.



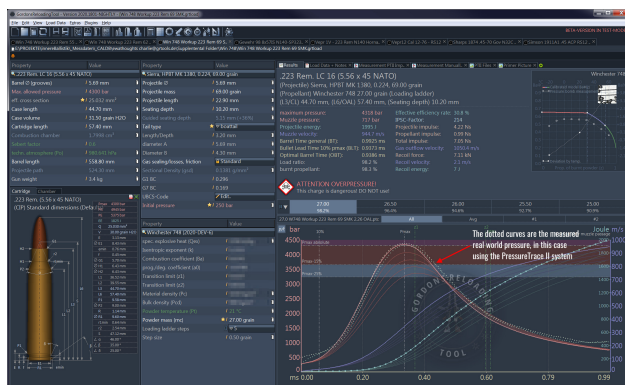
## BARREL PRESETS

You can store several barrel presets of different rifles or barrels.



## GRT CURVE OVERLAY

After import of a grtrace file, you can overlay the pressure curves onto the simulation for analysis.



## How to use: GRTrace Basics

One of the major advances of GRTrace is the ability to load and edit the output files (xxxxxxx.grtrace) at any time without having the device connected. There is also a simulator option where the user can familiarize himself with the plugin operations. Additionally, the output file can be reloaded into GRTrace and the user can add additional shot test (append) as desired, and there is no shot number limit. There is a practical limit set by the Users ability to keep track of how many Result Tabs he can keep track of. Overall the GRTrace software is much easier to use, and has a more pleasant GUI. GRTrace will duplicate (pass on) certain Shot parameters to the next shot so the User does not have to repeat entries. Additionally, there is a "debuglog" kept during every session with an option to save the log for troubleshooting problems.

GRTrace can be launched from within the GRT program, or launched by invoking GRTrace.exe from the Plugin folders. A shortcut, pin to start, or pin to taskbar option is available to make launching easier, and the program is portable similar to GRT, so it can be loaded to a thumb drive and run from any PC desired.

Upon opening GRTrace, the User should familiarizes himself with the Menu Options. An important one for first time users will be the Options menu Device Simulator. This will allow the User to experience the programs functions without actually expending ammunition and range time, or hooking up the PT2 device.

GRTrace, when first opened, may display a preloaded file, or may start with a blank "noname" start up. The preloaded file is usually available in the Plugin folder for GRTrace, and is useful in seeing what fields represent what.



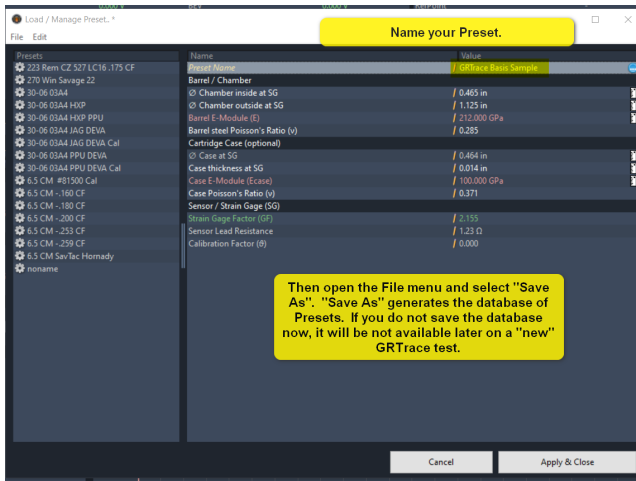


**First time User:** Start GRTrace and once it is running, open the Options menu and select the Device Simulator. Please read the disclaimer. The user should now enter in his first Barrel Preset under the shown "No preset selected" data fields below the "All Traces" tab.

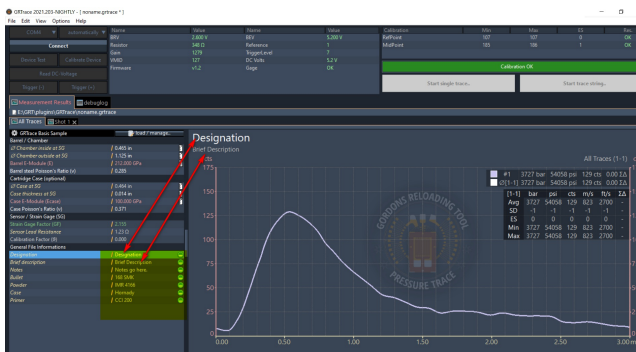
- 1. First is the "Chamber diameter" adjacent to the gage location. For mid case mounted gages measure with Plastigage on a sized casing and chambered in the rifle, and extract. Just measure the casing and read the Plastigage and add the two together.
- 2. Then enter the barrel diameter at the gage location, and enter in the into the "Chamber outside at SG" field. If your gage is set ahead of the mouth of the case, skip to step 5.
- 3. For mid case gages the "Case at SG" field is the same as the above "Chamber diameter" minus the Plastigage value.
- 4. For mid case gages the User usually has to section a case and measure the wall thickness, and enter that value in "Case thickness at SG".
- 5. "Strain Gage Factor" should be printed in your gage documentation.
- 6. Measure the lead wire internal resistance with a good Ohm meter, with one end shorted together into "Sensor Lead Resistance". This value will be low, but normally above the .02 default. This is not the combined lead and gage resistance. GRTrace assumes the gage is a standard 350 ohm one as required by the Wheatstone Bridge within the yellow box.
- 7. Leave the "Calibration Factor" empty until you have determined the true value by test and evaluation.

**Note:** Mid case gage locations result if finer reading of pressure steps, but there is often a initial delay in the start of pressure readings due the brass having to expand until it touches the chamber walls. End of mouth gages do not suffer this delay in pressure reading, but the steps in pressure is often coarser, up to twice the mid case gage depending on barrel thickness at the measurement points. Now that the basic Preset parameters are entered we need to save the data into a file that can be accessed at a later date. Either click the "load/manage" button at the top of the list of parameters, or select the File menu option that is the same. Make sure you rename the file from "noname" to something you can relate to later.

Once you have named the file, you will need to open the File menu being displayed and do a "Save As" to also save the file into a Preset database. If you do not do a "Save As" now, the Preset you have constructed will exist only in the .grtrace file you hopefully will generate when you save your project.

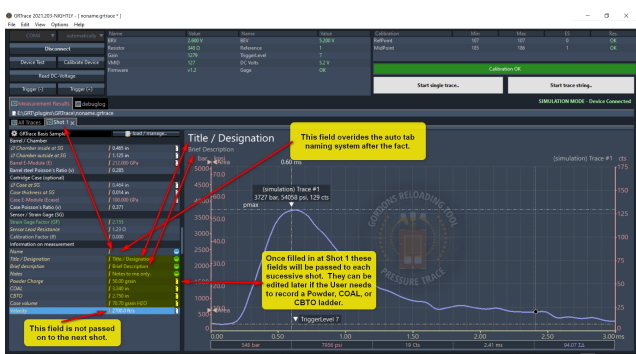


Now that the User has a Barrel Preset, he can start to measure relative pressures in his rifle. There is only the matter of finding out what the other input fields are for, and where do they appear. First, place GRTrace in Simulator mode as mentioned above. Then fill in the "General File Information's" as required. Take note of where (if they do) appear on the Results screen for "All Traces". Not all show up in the Results screen, some are for User reference while viewing the graphs only.



Now click on the "Connect" button. The program will simulate the normal calibration routine seen in the field, but hidden by the RSI software. The User can now look in the "debuglog" tab and view the list of commands and device outputs. This debug screen can be useful if the User has trouble with the PT2 box, cables, or noise generated in the environment as he uses his PT2. All of the limited commands that are used to control the device are simulated through the various buttons under the "Connect" / "Disconnect" buttons at the upper left of the main screen. The simulator will at times even generate errors so the User can get used to seeing them.

Now we are ready to do a simulated shot. From the "All Traces" tab view, click the "Start single trace" button. You should hear Gordon's audio prompt unless you have turned those off in the Options menu. A new Shot tab should appear, and will be auto numbered as Shot 1, Shot 2, etc. unless the User over types this auto numbering using the "Name" field in the "Information on measurement". I suggest this "Name" field not be used until the shot series is finished. Most of these fields are passed on to the next Shot except the "Name" and the "Velocity".



At any time during the gathering of data the User can save the work to a .grtrace file. The User is not restricted to end of test for saving, and editing. The whole test can be interrupted and restarted again at the Users whim. If the User

loads a file from storage, he can append new Shots to the end of his file. The User can also load a file than has multiple Shots, edit out Shots and save the file under a new name, thus preserving the original data, and generating different looks into existing data. It is up to the Users imagination how far this can go. Personally, I use keyboard CTRL + S for every shot, and sometimes more often. It is so easy to maintain data integrity.

Once the User is familiar with the system, he can start to use the "Start trace string" button option. Remember in simulator mode the system will generate errors so the User can get recognize these in the field.

## WORDS OF CAUTION

---

If you have problems connecting the PT2 device, either using the original RSI software, or GRTrace, the problem is often traced to Windows (10) losing track of which COM port it is suppose to use. It seems the Plug and Play system is a bit senile, and gets lost at times especially if the PC has detected Blue Tooth devices nearby during the PC startup. What I have found to work well is, after you are certain which COM port is being used at home, open Device Manager, and disable all COM ports except the one that worked at home. That seems to disable the Plug and Play, and allow the system to communicate. There may be a better explanation, but that is what seems to be happening to me.

## SAMPLE OUTPUT FILE

---

Users may download this file to be able to see what a nearly complete fill out looks like. Once downloaded, a double click on the file should load and launch GRTrace.

- [:en:plugin:grtrace:media:deva-14981-clone-x5-avg-vel-2590-e-212.grtrace](#)

# Plugin-API

---

The GRT has a dynamic plug-in interface for add-on functions.

## WHAT ARE GRT PLUGINS?

---

GRT plugins are standalone, executable programs or scripts. At startup, all activated plugins from the plugin folder are integrated into the main program.

For this purpose a communication channel between the GRT and each plugin is established via **IPC** (Inter Process Communication). IPC is a common type of connection between different programs on a system. It does not require an Internet connection for plug-ins or the GRT. With IPC, the connection is limited to the local computer.

The plug-ins are therefore only loosely connected to the GRT via a communication channel. If a plugin author so wishes, he can also design his plugin so that it can be used independently of the GRT.

## WHERE ARE THE PLUGINS STORED/INSTALLED?

---

The *subdirectory* in which the GRT plugins must be located to be recognized: **"plugins"**. So the plugins are located e.g. in

- *C:/Applications/GordonsReloadingTool/plugins/*

## WHAT REQUIREMENTS DOES A PLUGIN NEED?

---

- The plugin must be executable. I.e. it must be able to run independently as a program or script.
- The plugin must be able to recognize and process the **command line parameters** specified at startup.
- The plugin must be able to establish a **Socket connection** for the communication with the GRT.
  - **under Linux:** a Unix domain socket
  - **under Windows:** TCP-SocketBecause there are no Unix domain sockets under Windows, a normal TCP socket is used. The GRT opens a specially configured TCP socket, which does not allow Internet connections and therefore does not provoke a firewall warning.

## DIRECTORY STRUCTURE OF A PLUGIN

---

Each plugin is located in a separate folder. The name of the folder should be unique to avoid conflicts with other plugins, but it has no other meaning.

A plugin directory usually has the following files and folders:

- **/media**  
Subdirectory for media files like icons or images (optional, name is a recommendation)
- **com.grt.plugin.xml**  
This file is the so called **Manifest** of the plugin. **The name of this file is a default and always the same.** The plugin manifest contains the specification of the plugin. It also contains the definition of e.g. menus and toolbar icons which should be provided automatically in the GRT for the plugin.
- **plugin.exe**  
The plugin itself as an executable file (any name), here for Windows. A plugin can also support multiple platforms and the location of the executable files is defined in the plugin manifest. Where the executable plugin files are stored within the plugin folder is therefore freely selectable.

# Integration of plugins into the GRT

When a plugin is stored in the GRT plugin folder, the *Plugin Manifest* of all plugins is read by the GRT at startup. Depending on the configuration in the plugin manifest, all defined and desired behaviors, menu items and toolbar icons will be created or configured by the GRT for the plugin.

Menus defined by the plugin appear in the GRT in the menu "Plugins" with the name of the plugin and as submenus all menu items defined by the plugin. The menus defined by the plugin can be nested as deep as desired.

Then, depending on the operating system, the executable file defined in the plugin manifest is launched with a command line parameter. With the connection parameters specified in the command line, the plugin must then connect to the GRT with a **Socket-Connect**. A **Timeout** can be specified in the plugin manifest, which cancels the connection attempt on the part of the GRT in the event of an error.

**See: The plugin manifest**

## COMMAND LINE PARAMETER FOR PLUGIN START

---

GRT starts the plugin with command line parameters as follows:

### Windows

```
plugin.exe --ipcport <port number>
```

Under Windows the port for the TCP socket. If, for example, the port number **49771** is specified, the connection address to the GRT is: **localhost:49771** or **127.0.0.1:49771**.

### Linux

```
plugin --ipcfile <filepath>
```

Under Linux the path of the connection file for the Unix domain socket.

## CONNECTION TYPES

---

A plugin can be configured so that it either remains **continuously** connected to the GRT, or is only started during **user interaction**. For plugins that are permanently connected to the GRT, toolbar icons **will be disabled** (gray) if a plugin terminates the connection and menu items of the plugin are functionless.

As long as the GRT is running, the plugin can reconnect to the GRT automatically after a connection loss with the last specified connection information. Toolbar icons and menus are then automatically reactivated.

# Communication (API)

The communication between the plugins and the GRT takes place via data packets which are exchanged via a socket connection. The data encapsulation is done in plain text via **JSON-Notation** with corresponding specifications to the structure.

- **Number values** are specified **decimal**.
- **Strings** are specified in plain text in **UTF8-Format**. They may also be **URL-encoded** if necessary.

### Important

It may happen that a package is lost due to technical circumstances. This means that the plugin must ensure that the **response packets** are **evaluated** by the GRT for a command sent by the plugin. If no response is received,

the plugin can recognize this and execute the command again.

### Failed packets

The GRT reports back to the plugin packets detected as faulty with an error message and description.

## Events & Functions

The GRT sends all **events activated in the plugin manifest** to the plugin. I.e. if the plugin has activated the event for tab change (tab clicked/changed by the user), an event message is automatically sent to the plugin as soon as the user has clicked a tab in the GRT.

### LIST OF EVENTS

---

**The events do not** expect any confirmation from the plugin. No response message is necessary for events. When an event occurs, it is sent to all plugins that have activated the event in their manifest.

Note: "Tab" denotes the tab or the corresponding load file in the GRT.

- Event\_Attached - Plugin integrated
- Event\_ColorPresetChange - color scheme changed
- Event\_MenuAction - Menu item clicked
- Event\_ToolbarAction - Toolbar icon clicked on
- Event\_TabClosed - Tab was closed by user
- Event\_TabComputed - Simulation recalculated
- Event\_TabDataChange - Data of a tab changed
- Event\_TabSwitch - the user has clicked on a (different) tab
- Event\_TabUnitChange - a unit of measurement has been changed
- Event\_WindowActivate - a GRT main window (the one with tabs) has been activated/put in the foreground
- Event\_WindowClosed - a GRT main window was closed
- Event\_WindowDeactivate - a GRT main window was placed in the background
- Event\_WindowMaximize - a GRT main window was maximized
- Event\_WindowMinimize - a GRT main window was minimized
- Event\_WindowMoved - a GRT main window was moved
- Event\_WindowResized - a GRT main window has been resized
- Event\_WindowRestore - a GRT main window was restored after maximizing/minimizing

### LIST OF FUNCTIONS (COMMANDS)

---

#### CLOSE

---

- Close\_ChunkStream - close data stream

#### GET

---

- Get\_Chunk - read part of a data stream
- Get\_ColorPresets - list of all color schemes
- Get\_ColorPreset - read color scheme
- Get\_Tab - read properties of a specific tab
- Get\_TabList - read list with properties of all tabs
- Get\_TabOnTop - read properties of the active (focus) tab
- Get\_TabResults - read simulation results of a specific tab

# The Plugin-Manifest

The plugin manifest is a file in XML format with a fixed filename (all lowercase letters):

## com.grt.plugin.xml

A common plugin manifest has the following structure:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes" ?>
<GordonsReloadingTool>
<!--
GRT plugin manifest

Plugin configuration <plugin>
The attribute "id" must be begin with the domain "com.grt.plugin" and is
usually extended by a unique, alphanumeric name without spaces for your plugin.

The attribute "enabled" activates or deactivates the plugin. If "false" the
plugin is ignored at startup.

The attributes "launch-windows" and "launch-linux" defines the executable of
the plugin. The executables can be placed in a sub-folder also. In this case
just add the local directory path like "bin\plugin.exe" for windows or
"bin/plugin" for linux. At least ONE of both attributes must contain a valid
executable file. The Plugin fails to load if no file for the specific OS is
specified.

The attribute "launch-type" configures the launch method for the plugin.
With value "permanent" the plugin is executed at startup and permanent attached
to the GRT (default). With Value "onDemand", the plugin is launched if a
user-action take place and it is not yet running. The plugin can terminate
itself after finish a process and will be then launched again on next
user-action.

If you are using a script language that runs on windows and linux e.g. python,
then just enter in BOTH attributes the same file.

The attribute "launch-args" are the custom commandline for the plugin where
the placeholder "{PLUGIN_COMMANDLINE}" can be used ti implement the original
commandline from the GRT (holds the specific connection infos).
"launch_args" replaces the original commandline that are passed at plugin start.

-->

<plugin
  name          = "GRT Example Plugin"
  id            = "com.grt.plugin.example"
  version       = "1.0.0"
  provider      = "Test Provider"
  description   = "This is a plugin example"
  launch-windows = "plugin.exe"
  launch-linux  = "plugin"
  launch-type   = "permanent"
  launch-args   = ""
  start-timeout = "2.0"
  enabled       = "false"
>
<!--
Registering to GRT events
each event you turn on with value "true" will be sent to your plugin when the
the event occurs.

NOTE: ONLY TURN EVENTS ON THAT YOU ARE REALY NEED, OTHERWISE IT CAN AFFECT
THE PERFORMANCE OF THE GRT IN CASE OF MANY PLUGINS ACTIVE.

The events here are only for example purpose all activated.
-->
<registerevent>
  <event name="ColorPresetChange" enabled="true" />

```

```

<event name="TabSwitch" enabled="true" />
<event name="TabDataChange" enabled="true" />
<event name="TabUnitChange" enabled="true" />
<event name="TabClosed" enabled="true" />
<event name="WindowActivate" enabled="true" />
<event name="WindowDeactivate" enabled="true" />
<event name="WindowMaximize" enabled="true" />
<event name="WindowMinimize" enabled="true" />
<event name="WindowRestore" enabled="true" />
<event name="WindowMoved" enabled="true" />
<event name="WindowResized" enabled="true" />
<event name="WindowClosed" enabled="true" />
</registerevent>

<!--
Menu integration
You can as many menuitems and submenus define as you want.
The main tag <menu> is the main menuitem only that are created with the name
of your plugin defined above. <menu> has the attributes "autoenable" and "icon"
only. If autoenable="true" the GRT auto-enables the menu items in
the GRT menu integration for you. Otherwise you have to alter each
menuitem yourself to enable/disable it (using the menuitem command).

Each <menuitem> can be a submenu by inserting more <menuitem>-tags.
Each <menuitem> must have the attributes "id" and "label".
The attribute "id" is appended to the plugin-id defined above and will be
sent to the plugin if a menuaction event occurs.
(same for toolbar-icons/buttons down below)

-->
<menu autoenable="true" icon="media/icons/icn_about_16x16.png">
  <menuitem id="menu1" label="Menu 1">
    <menuitem id="entry1" label="Entry 1" icon="media/icons/icn_plugin_16x16.png" en
    <separator />
    <menuitem id="entry2" label="Entry 2" icon="media/icons/icn_plugin_go_16x16.png"
    <menuitem id="entry3" label="Entry 3" icon="media/icons/icn_plugin_edit_16x16.pn
  </menuitem>
  <menuitem id="menu2" label="Menu 2">
    <menuitem id="entry1" label="Entry 1" icon="media/icons/icn_plugin_16x16.png" en
    <menuitem id="entry2" label="Entry 2" enabled="true" checked="true"/>
  </menuitem>
  <menuitem id="about" label="About" icon="media/icons/icn_about_16x16.png" enabled=
  <menuitem id="version" label="Version" enabled="true" checked="false"/>
</menu>

<!--
Toolbar integration
You can as many toolbar-icons/buttons define as you want.
Also separators can be added with <separator />.
Each Toolbar-Icon have to be 32 x 32 pixels and the GRT overlays a small plugin-icon i
right bottom corner to indicate the toolbar-icon/button as plugin.

-->
<toolbar>
  <toolbaritem
    id           = "toolbar_button1"
    label        = "Plugin example"
    tooltip      = "press to show this plugin"
    icon         = "media/icons/icn_about_32x32.png"
    enabled      = "true"
  />
</toolbar>

</plugin>
</GordonsReloadingTool>

```



# Event\_Attached

This event is sent to the plugin after each implementation/start of the plugin.

The event cannot be disabled.

## VALUES

---

- **(integer) windowhandle** - Window handle of the current GRT main window
- **(string) languagecode** - language code of the language that GRT is running in

## JSON-SOURCE (EXAMPLE)

---

```
{
  "Event_Attached":{
    "windowhandle":"531876"
    "languagecode":"en"
  }
}
```

# Event\_ColorPresetChange

This event is sent after each change of the color scheme.

The event can be activated/deactivated in the plugin manifest.

## VALUES

---

- *(integer)* **ColorPresetId** - ID of the new/changed color scheme

## JSON-SOURCE (EXAMPLE)

---

```
{
  "Event_Attached":{
    "ColorPresetId":133424
  }
}
```

# Event\_MenuAction

This event is sent to the plugin when clicking on a menu entry of the plugin.

The event cannot be switched off.

## VALUES

---

- **(integer) windowhandle** - Windowhandle of the current GRT main window
- **(string) id** - ID of the clicked menu item
- **(string) label** - Menu text of the clicked menu item
- **(boolean) checked** - Menu entry with check mark (true) or without (false)

## JSON-SOURCE (EXAMPLE)

---

```
{
  "Event_MenuAction":{
    "windowhandle":531876,
    "id":"com.grt.plugin.testster.menu.version",
    "label":"Version",
    "checked":false
  }
}
```

# Event\_ToolbarAction

This event is sent to the plugin when clicking on a toolbar button of the plugin.

The event cannot be switched off.

## VALUES

---

- **(integer) windowhandle** - Windowhandle of the current GRT main window
- **(string) id** - ID of the clicked button
- **(string) label** - text of the clicked button

## JSON SOURCE (EXAMPLE)

---

```
{
  "Event_ToolbarAction":{
    "windowhandle":531876,
    "id":"com.grt.plugin.tester.toolbar_button1",
    "label":"Example Plugin"
  }
}
```

# Event\_TabClosed

This event is sent to the plugin after closing a tab.

The event can be activated/deactivated in the plugin manifest.

## VALUES

---

- **(integer) *windowhandle*** - Windowhandle of the current GRT main window
- **(integer) *tabhandle*** - Tabhandle of the closed tab (load file)

## JSON SOURCE (EXAMPLE)

---

```
{
  "Event_TabClosed":{
    "windowhandle":531876,
    "tabhandle":4922491
  }
}
```

# Event\_TabComputed

This event is sent to the plugin after a recalculation of the simulation.

The event can be activated/deactivated in the plugin manifest.

## VALUES

---

- **(integer) *windowhandle*** - Windowhandle of the current GRT main window
- **(integer) *tabhandle*** - Tabhandle of the currently activated tab (load file)

## JSON SOURCE (EXAMPLE)

---

```
{
  "Event_TabComputed":{
    "windowhandle":531876,
    "tabhandle":130662912
  }
}
```

# Event\_TabDataChange

This event is sent to the plugin after a change of an input value in the tab.

The event can be activated/deactivated in the plugin manifest.

## VALUES

---

- **(integer) windowhandle** - Windowhandle of the current GRT main window
- **(integer) tabhandle** - Tabhandle of the currently activated tab (load file)
- **(string) varname** - the name of the value changed

## JSON SOURCE (EXAMPLE)

---

```
{
  "Event_TabDataChange": {
    "windowhandle": 531876,
    "tabhandle": 120858727,
    "varname": "gdepth"
  }
}
```

# Event\_TabSwitch

This event is sent to the plugin after a click on a (different) tab.

The event can be activated/deactivated in the plugin manifest.

## VALUES

---

- **(integer) *windowhandle*** - Windowhandle of the current GRT main window
- **(integer) *tabhandle*** - Tabhandle of the currently activated tab (load file)

## JSON SOURCE (EXAMPLE)

---

```
{
  "Event_TabSwitch":{
    "windowhandle":531876,
    "tabhandle":120858727,
  }
}
```



# Event\_TabUnitChange

This event is sent to the plugin after a change of a unit of measurement in the tab.

The event can be activated/deactivated in the plugin manifest.

## VALUES

---

- **(integer) windowhandle** - Windowhandle of the current GRT main window
- **(integer) tabhandle** - Tabhandle of the currently activated tab (load file)
- **(string) varname** - the name of the value changed

## JSON SOURCE (EXAMPLE)

---

```
{
  "Event_TabUnitChange": {
    "windowhandle": 531876,
    "tabhandle": 120858727,
    "varname": "glen"
  }
}
```

# Event\_WindowActivate

This event is sent to the plugin when a GRT main window is activated.

The event can be activated/deactivated in the plugin manifest.

## VALUES

---

- **(integer) *windowhandle*** - Windowhandle of the current GRT main window
- **(integer) *tabhandle*** - Tabhandle of the currently activated tab (load file)

## JSON SOURCE (EXAMPLE)

---

```
{
  "Event_WindowActivate":{
    "windowhandle":531876,
    "tabhandle":130662912
  }
}
```

# Event\_WindowClosed

This event is sent to the plugin when a GRT main window is closed.

The event can be activated/deactivated in the plugin manifest.

## VALUES

---

- **(integer) windowhandle** - Windowhandle of the current GRT main window

## JSON SOURCE (EXAMPLE)

---

```
{
  "Event_WindowClosed":{
    "windowhandle":531876
  }
}
```

# Event\_WindowDeactivate

This event is sent to the plugin when a GRT main window is deactivated (window goes into the background).

The event can be activated/deactivated in the plugin manifest.

## VALUES

---

- **(integer) *windowhandle*** - Windowhandle of the current GRT main window

## JSON SOURCE (EXAMPLE)

---

```
{
  "Event_WindowDeactivate":{
    "windowhandle":531876
  }
}
```

# Event\_WindowMaximize

This event is sent to the plugin after maximizing a GRT main window.

The event can be activated/deactivated in the plugin manifest.

## VALUES

---

- **(integer) windowhandle** - Windowhandle of the current GRT main window
- **(integer) left** - window position left on the screen
- **(integer) top** - window position at the top of the screen
- **(integer) width** - Window width
- **(integer) height** - Height of the window

## JSON SOURCE (EXAMPLE)

---

```
{
  "Event_WindowMaximize":{
    "windowhandle":531876,
    "left":944,
    "top":108,
    "width":1871,
    "height":1118
  }
}
```

# Event\_WindowMinimize

This event is sent to the plugin after minimizing a main GRT window.

The event can be activated/deactivated in the plugin manifest.

## VALUES

---

- **(integer) *windowhandle*** - Windowhandle of the current GRT main window

## JSON SOURCE (EXAMPLE)

---

```
{
  "Event_WindowMinimize":{
    "windowhandle":531876,
  }
}
```

# Event\_WindowMoved

This event is sent to the plugin after moving a GRT main window.

The event can be activated/deactivated in the plugin manifest.

## VALUES

---

- **(integer) windowhandle** - Windowhandle of the current GRT main window
- **(integer) left** - window position left on the screen
- **(integer) top** - window position at the top of the screen
- **(integer) width** - Window width
- **(integer) height** - Height of the window

## JSON SOURCE (EXAMPLE)

---

```
{
  "Event_WindowMoved":{
    "windowhandle":531876,
    "left":944,
    "top":108,
    "width":1871,
    "height":1118
  }
}
```

# Event\_WindowResized

This event is sent to the plugin after resizing a GRT main window.

The event can be activated/deactivated in the plugin manifest.

## VALUES

---

- **(integer) windowhandle** - Windowhandle of the current GRT main window
- **(integer) left** - window position left on the screen
- **(integer) top** - window position at the top of the screen
- **(integer) width** - Window width
- **(integer) height** - Height of the window

## JSON SOURCE (EXAMPLE)

---

```
{
  "Event_WindowResized":{
    "windowhandle":531876,
    "left":944,
    "top":108,
    "width":1871,
    "height":1118
  }
}
```



# Event\_WindowRestore

This event is sent to the plugin after restoring from the maximized or minimized position of a GRT main window.

The event can be activated/deactivated in the plugin manifest.

## VALUES

---

- **(integer) windowhandle** - Windowhandle of the current GRT main window
- **(integer) left** - window position left on the screen
- **(integer) top** - window position at the top of the screen
- **(integer) width** - Window width
- **(integer) height** - Height of the window

## JSON SOURCE (EXAMPLE)

---

```
{
  "Event_WindowRestore":{
    "windowhandle":531876,
    "left":944,
    "top":108,
    "width":1871,
    "height":1118
  }
}
```

# Close\_ChunkStream

Close data stream.

## PARAMETER

---

- *chunkStreamHandle* - The handle of the ChunkStream.

## JSON-SOURCE

---

## COMMAND

---

```
{
  "Close_ChunkStream":{
    "chunkStreamHandle":"7835152"
  }
}
```

## RESULT (EXAMPLE)

---

```
{
  "Result":{
    "command":"Close_ChunkStream",
    "status":"success",
    "values":null
  }
}
```

# Get\_Chunk

Read part of a data stream.

Some functions provide a ChunkStream for the transmission of large amounts of data. With this function the data packets can be read in any order. You get the number of data packets  $n$  with the handle of the ChunkStream.

## PARAMETER

---

- *chunkStreamHandle* - The handle of the ChunkStream.
- *chunkIndex* - The index of the data packet from 0 to  $n-1$ .

## JSON-SOURCE

---

## COMMAND

---

```
{
  "Get_Chunk":{
    "chunkStreamHandle":"7835152",
    "chunkIndex":"0"
  }
}
```

## RESULT (EXAMPLE)

---

```
{
  "Result":{
    "command":"Get_Chunk",
    "status":"success",
    "values":{
      "chunkStreamHandle":7835152,
      "chunkIndex":0,
      "EOF":false,
      "data":[
        {
          "x":0.0,
          "xp":0.0,
          "z":0.0,
          "p":250.13109753758943,
          "v":0.0,
          "e":0.0,
          "t":0.0
        },
        {
          "x":0.162446184754769,
          "xp":0.0,
          "z":0.002736369921903,
          "p":261.52630474905732,
          "v":5.885113598146926,
          "e":0.190763958950622,
          "t":0.0
        },
        {
          "x":0.324892369509538,
          "xp":0.0,
          "z":0.005477313637181,
          "p":281.13137939145037,
          "v":8.470504316329208,
          "e":0.39518928651079,
          "t":0.019601002114133
        },
        {

```

```
"x":0.487338554264307,
"xp":0.0,
"z":0.008204408906824,
"p":306.54680252355814,
"v":10.591005129049949,
"e":0.617818605660446,
"t":0.039202004228266
},
{
"x":0.649784739019076,
"xp":0.0,
"z":0.010919632660886,
"p":336.03192467685858,
"v":12.507579884155321,
"e":0.861654572380366,
"t":0.051476042284432
},
{
"x":0.812230923773845,
"xp":0.0,
"z":0.013624546458675,
"p":368.32514181234359,
"v":14.315448684653926,
"e":1.128746860343957,
"t":0.063750080340598
},
{
"x":0.974677108528614,
"xp":0.0,
"z":0.016319751125968,
"p":402.51046725094392,
"v":16.059145256276761,
"e":1.420468080079626,
"t":0.073333569606384
},
{
"x":1.137123293283383,
"xp":0.0,
"z":0.019005481727411,
"p":437.92263703522144,
"v":17.762107873150207,
"e":1.737703327960109,
"t":0.082917058872169
},
{
"x":1.299569478038152,
"xp":0.0,
"z":0.02168186418882,
"p":474.0789076206388,
"v":19.437536854905574,
"e":2.080985652303175,
"t":0.090823334215323
},
{
"x":1.462015662792921,
"xp":0.0,
"z":0.024348993949104,
"p":510.62959515843909,
"v":21.093194920810046,
"e":2.450593956682427,
"t":0.098729609558478
},
{
"x":1.62446184754769,
"xp":0.0,
"z":0.02700695734543,
"p":547.32205864876335,
"v":22.733784747213154,
"e":2.846624045036704,
"t":0.10547967207317
},
{
"x":1.786908032302459,
"xp":0.0,
```

```
"z":0.029655837202642,
"p":583.97443198630651,
"v":24.362217803491948,
"e":3.269040261503466,
"t":0.112229734587863
},
{
  "x":1.949354217057228,
  "xp":0.0,
  "z":0.032295714345411,
  "p":620.45645593687527,
  "v":25.980327404500983,
  "e":3.717713048872881,
  "t":0.118129184551665
},
{
  "x":2.111800401811997,
  "xp":0.0,
  "z":0.034926668071723,
  "p":656.67548877476918,
  "v":27.589284617897487,
  "e":4.192446268217186,
  "t":0.124028634515466
},
{
  "x":2.274246586566766,
  "xp":0.0,
  "z":0.037548776347226,
  "p":692.56629615866632,
  "v":29.189847645166331,
  "e":4.692997065967103,
  "t":0.129274266960623
},
{
  "x":2.436692771321535,
  "xp":0.0,
  "z":0.040162115912015,
  "p":728.0835994504605,
  "v":30.782514515982069,
  "e":5.219090313445689,
  "t":0.134519899405781
},
{
  "x":2.599138956076304,
  "xp":0.0,
  "z":0.042766762352042,
  "p":763.19663751129349,
  "v":32.367618096452766,
  "e":5.770429092446725,
  "t":0.139246705750728
},
{
  "x":2.761585140831073,
  "xp":0.0,
  "z":0.045362790152253,
  "p":797.88519822178239,
  "v":33.945385938368595,
  "e":6.346702299967474,
  "t":0.143973512095675
},
{
  "x":2.924031325585842,
  "xp":0.0,
  "z":0.047950272738615,
  "p":832.13672281804338,
  "v":35.515978333720831,
  "e":6.947590153922914,
  "t":0.148278397696113
},
{
  "x":3.086477510340612,
  "xp":0.0,
  "z":0.050529282512784,
  "p":865.94419331747304,
```

```
"v":37.079512674904613,  
"e":7.572768169616585,  
"t":0.152583283296552  
},  
{  
  "x":3.24892369509538,  
  "xp":0.0,  
  "z":0.053099890881713,  
  "p":899.30459154518871,  
  "v":38.636079116924385,  
  "e":8.221910022282481,  
  "t":0.156538263828233  
},  
{  
  "x":3.41136987985015,  
  "xp":0.0,  
  "z":0.055662168283615,  
  "p":932.21777538126139,  
  "v":40.185750667751563,  
  "e":8.894689598458232,  
  "t":0.160493244359914  
},  
{  
  "x":3.573816064604919,  
  "xp":0.0,  
  "z":0.058216184211277,  
  "p":964.68565953673635,  
  "v":41.728589686027817,  
  "e":9.59078245691083,  
  "t":0.164153331277882  
},  
{  
  "x":3.736262249359688,  
  "xp":0.0,  
  "z":0.060762007233356,  
  "p":996.71161859706206,  
  "v":43.264652051364912,  
  "e":10.309866860028734,  
  "t":0.16781341819585  
}  
]  
}
```

# Get\_ColorPreset

Read the list of all available color schemes.

## PARAMETER

---

- *none*

## JSON-SOURCE

---

## COMMAND

---

```
{  
  "Get_ColorPresets":{}  
}
```

## RESULT (EXAMPLE)

---

```
{  
  "Result":{  
    "command":"Get_ColorPresets",  
    "status":"success",  
    "values":[  
      {  
        "ColorPresetId":121187463,  
        "ColorPresetName":"Default"  
      },  
      {  
        "ColorPresetId":118969621,  
        "ColorPresetName":"DefaultDark"  
      }  
    ]  
  }  
}
```

# Get\_ColorPreset

Read color scheme.

## PARAMETER

---

- *ColorPresetId* - The ID of the color scheme, enter -1 to request the currently set color scheme.

## JSON-SOURCE

---

## COMMAND

---

```
{
  "Get_ColorPreset":{
    "ColorPresetId":-1
  }
}
```

## RESULT (EXAMPLE)

---

```
{
  "Result":{
    "command":"Get_ColorPreset",
    "status":"success",
    "values":{
      "Name":"DefaultDark",
      "ColoredTabPanel":true,
      "ColoredScrollbars":true,
      "ColoredWindowBg":true,
      "ColorValues":{
        "color_bar_bg":"#272f3a",
        "color_bar_border":"#000000",
        "color_bar_title_bg":"#4e5e73",
        "color_bar_title_border":"#000000",
        "color_bar_title_stripes":"#3f4c5e",
        "color_bar_title_stripes_dark":"#132838",
        "color_bar_title_stripes_light":"#e2edf5",
        "color_bar_title_symbol":"#8ba5c8",
        "color_bar_title_symbol_focus":"#ffffff",
        "color_burnchart_fast":"#683434",
        "color_burnchart_line":"#c0c0c0",
        "color_burnchart_mid":"#767636",
        "color_burnchart_slow":"#387238",
        "color_burnchart_text":"#e0e0e0",
        "color_burnchart_text_highlight":"#ffffff",
        "color_button_bg_dark":"#28323c",
        "color_button_bg_dark_focus":"#516279",
        "color_button_bg_light":"#4e5e73",
        "color_button_bg_light_focus":"#7387a2",
        "color_button_border":"#000000",
        "color_button_border_focus":"#ffffff",
        "color_button_text":"#e8edf4",
        "color_button_text_disabled":"#5e738f",
        "color_button_text_focus":"#ffffff",
        "color_button_update_bg":"#8e3399",
        "color_button_update_text":"#ffffff",
        "color_diagram_area_pmax":"#50364f",
        "color_diagram_area_pmax15":"#503636",
        "color_diagram_area_pmax25":"#4b5b70",
        "color_diagram_bg":"#394454",
        "color_diagram_bg_diagram":"#2e3744",
        "color_diagram_bg_graph":"#2d3643",
        "color_diagram_border_dark":"#475261",
        "color_diagram_border_light":"#59677a",
```



```
"color_diagram_burn_info": "#60a060",
"color_diagram_cursor_bg": "#000000",
"color_diagram_cursor_border": "#ffffff",
"color_diagram_cursor_line": "#c0c0c0",
"color_diagram_default_div": "#4f5f75",
"color_diagram_energy": "#8bbebe",
"color_diagram_energy_alt": "#4c6666",
"color_diagram_factor": "#bad8e4",
"color_diagram_force": "#d3b7a7",
"color_diagram_graph_highlight": "#ffffbd",
"color_diagram_graph_legend_text": "#748394",
"color_diagram_graph_part1": "#ff8080",
"color_diagram_graph_part2": "#8c8cd2",
"color_diagram_graph_part3": "#60a060",
"color_diagram_graph_phys": "#898989",
"color_diagram_graph_point": "#e0e0e0",
"color_diagram_graph_point_line": "#657a98",
"color_diagram_graph_real": "#ffb5ff",
"color_diagram_graph_tcc": "#83d0fa",
"color_diagram_graph_tch": "#f786ad",
"color_diagram_highlight": "#ff8000",
"color_diagram_ladder_bg": "#2d3643",
"color_diagram_ladder_border": "#59677a",
"color_diagram_ladder_sel_bg": "#637690",
"color_diagram_ladder_sel_text": "#ffffff",
"color_diagram_ladder_text": "#c0c0c0",
"color_diagram_mousetip_bg": "#212732",
"color_diagram_mousetip_border": "#c0c0c0",
"color_diagram_mousetip_text": "#c0c0c0",
"color_diagram_pressure": "#e49e9e",
"color_diagram_pressure_alt": "#985552",
"color_diagram_pressure_div": "#808080",
"color_diagram_pressure_info": "#c0c0c0",
"color_diagram_range": "#d3cea7",
"color_diagram_range_div": "#707070",
"color_diagram_text": "#c0c0c0",
"color_diagram_text_bg": "#000000",
"color_diagram_text_error": "#ff8080",
"color_diagram_text_highlight": "#ffffff",
"color_diagram_text_inactive": "#808080",
"color_diagram_text_warning": "#000080",
"color_diagram_velocity": "#8c8cd2",
"color_diagram_velocity_alt": "#48486b",
"color_doku_bg": "#2e3744",
"color_doku_block_bg": "#394454",
"color_doku_block_border": "#546072",
"color_doku_block_text": "#c0c0c0",
"color_doku_border": "#14181f",
"color_doku_code_comment": "#808080",
"color_doku_code_directive": "#e195ea",
"color_doku_code_heading": "#ffffff",
"color_doku_code_number": "#74baba",
"color_doku_code_parenthesis": "#ffb871",
"color_doku_code_string": "#fff27b",
"color_doku_code_symbol": "#ff7b7b",
"color_doku_code_text": "#c0c0c0",
"color_doku_code_url": "#6ab5ff",
"color_doku_linkextern": "#a7c2f5",
"color_doku_linkinvalid": "#ffb5b5",
"color_doku_linkpage": "#b7cdf7",
"color_doku_listindex": "#ffffff",
"color_doku_notetext": "#113f94",
"color_doku_search_highlight": "#ffffd5",
"color_doku_selection_bg": "#1c78c4",
"color_doku_selection_text": "#ffffff",
"color_doku_separator": "#3f4856",
"color_doku_table_border": "#3f4856",
"color_doku_table_heading_bg": "#2b3139",
"color_doku_table_heading_text": "#c0c0c0",
"color_doku_table_text": "#c0c0c0",
"color_doku_text": "#c0c0c0",
"color_drawing_bg": "#2d3643",
"color_drawing_border": "#59677a",
"color_drawing_case": "#a77730",
```

```
"color_drawing_case_shot": "#2944ad",
"color_drawing_centerline": "#272f3a",
"color_drawing_dimensions": "#8a8a8a",
"color_drawing_line": "#7b8699",
"color_drawing_projectile": "#924625",
"color_drawing_shape_area": "#666c77",
"color_drawing_table_bg": "#1f252e",
"color_drawing_table_border": "#7b8699",
"color_drawing_text": "#d8d8d8",
"color_drawing_text_highlight": "#c5dafa",
"color_drawing_text_label": "#bebebe",
"color_drawing_text_value": "#bebebe",
"color_editor_ac_bg": "#fcffc5",
"color_editor_ac_prev": "#999999",
"color_editor_ac_prev_highlight": "#0000ff",
"color_editor_ac_text": "#808080",
"color_editor_bg": "#313a48",
"color_editor_border": "#161b21",
"color_editor_dark": "#48576c",
"color_editor_folding": "#516279",
"color_editor_folding_bg": "#2d3542",
"color_editor_folding_highlight": "#aab6c6",
"color_editor_folding_sel": "#eac29b",
"color_editor_info_bg": "#fcffc5",
"color_editor_info_border": "#ecefbb",
"color_editor_info_text": "#303030",
"color_editor_light": "#cccccc",
"color_editor_parenthesis_match_bg": "#364150",
"color_editor_parenthesis_match_text": "#00ff80",
"color_editor_sb_bg": "#29323d",
"color_editor_sb_highlight": "#3399ff",
"color_editor_sb_text": "#707070",
"color_editor_sel": "#465568",
"color_editor_struct": "#59677a",
"color_editor_struct_bg": "#404b5e",
"color_editor_struct_highlight": "#ffffff",
"color_editor_struct_sel": "#800000",
"color_editor_text": "#c0c0c0",
"color_gallery_bg": "#2e3744",
"color_gallery_border": "#59677a",
"color_gallery_highlight": "#ffaa55",
"color_gallery_selected": "#0080ff",
"color_gallery_text": "#c0c0c0",
"color_gallery_thumbnail_bg": "#222831",
"color_gallery_thumbnail_border": "#000000",
"color_gallery_thumbnail_text": "#ffffff",
"color_icon_disabled": "#718197",
"color_icon_focus": "#eeb795",
"color_icon_hover": "#ffffff",
"color_icon_hover_fade": "#ff8102",
"color_icon_normal": "#ffffff",
"color_icon_normal_fade": "#284f82",
"color_inspector_bg": "#181e25",
"color_inspector_border_light": "#414b5a",
"color_inspector_progress_bg": "#6894ca",
"color_inspector_progress_text": "#ffffff",
"color_inspector_text": "#ffffff",
"color_listbox_bg": "#3d495c",
"color_listbox_bg_alt": "#394454",
"color_listbox_bg_disabled": "#394454",
"color_listbox_border": "#59677a",
"color_listbox_border_dark": "#202020",
"color_listbox_disclosure": "#a0a0a0",
"color_listbox_disclosure_active": "#ffffff",
"color_listbox_folder1_bg": "#2c3441",
"color_listbox_folder1_bg_alt": "#2e3541",
"color_listbox_folder1_text": "#ffffff",
"color_listbox_folder_bg": "#242b35",
"color_listbox_folder_bg_alt": "#282f39",
"color_listbox_folder_text": "#ffffff",
"color_listbox_gridlines": "#22282f",
"color_listbox_highlight_bg": "#51617b",
"color_listbox_highlight_border": "#51617b",
"color_listbox_highlight_text": "#ffffff",
```

```
"color_listbox_selected_bg": "#8c98a6",
"color_listbox_selected_border": "#4f5f75",
"color_listbox_selected_focus": "#51a0e1",
"color_listbox_selected_text": "#ffffff",
"color_listbox_text": "#d0d0d0",
"color_listbox_text_changed": "#ffe9a6",
"color_listbox_text_disabled": "#8193ab",
"color_listbox_text_error": "#ff9b9b",
"color_listbox_text_important": "#ff8040",
"color_listbox_title_bg": "#212831",
"color_listbox_title_border": "#4f5f75",
"color_listbox_title_text": "#ffffff",
"color_listbox_type_a0": "#c0c0c0",
"color_listbox_type_aeff": "#c0c0c0",
"color_listbox_type_b": "#c0c0c0",
"color_listbox_type_ba": "#c0c0c0",
"color_listbox_type_caselen": "#ffffff",
"color_listbox_type_casevol": "#ffffff",
"color_listbox_type_dbul": "#ffffff",
"color_listbox_type_dz": "#ffffff",
"color_listbox_type_gdepth": "#ffffff",
"color_listbox_type_gdepthc": "#c0c0c0",
"color_listbox_type_glen": "#ffffff",
"color_listbox_type_gmaterial": "#ffffff",
"color_listbox_type_gtaildiaa": "#c0c0c0",
"color_listbox_type_gtaildiab": "#c0c0c0",
"color_listbox_type_gtailh": "#c0c0c0",
"color_listbox_type_gtailtype": "#ffffff",
"color_listbox_type_k": "#c0c0c0",
"color_listbox_type_laddercnt": "#c0c0c0",
"color_listbox_type_laddermc": "#c0c0c0",
"color_listbox_type_mc": "#ffffff",
"color_listbox_type_mp": "#ffffff",
"color_listbox_type_oal": "#ffffff",
"color_listbox_type_pc": "#c0c0c0",
"color_listbox_type_pcd": "#c0c0c0",
"color_listbox_type_pmaxzul": "#e49e9e",
"color_listbox_type_pmethod": "#c0c0c0",
"color_listbox_type_po": "#60a060",
"color_listbox_type_ps": "#e49e9e",
"color_listbox_type_pt": "#60a060",
"color_listbox_type_qex": "#c0c0c0",
"color_listbox_type_sebert": "#60a060",
"color_listbox_type_vb": "#c0c0c0",
"color_listbox_type_xe": "#ffffff",
"color_listbox_type_xeeff": "#c0c0c0",
"color_listbox_type_xeeff1": "#c0c0c0",
"color_listbox_type_z1": "#c0c0c0",
"color_listbox_type_z2": "#c0c0c0",
"color_progress_bar_bg": "#ee7d00",
"color_progress_bar_border": "#272f3a",
"color_progress_bg": "#272f3a",
"color_progress_border_lefttop": "#59677a",
"color_progress_border_rightbottom": "#59677a",
"color_progress_textcolor": "#ffffff",
"color_rating_border": "#2c343d",
"color_rating_high": "#288a20",
"color_rating_low": "#7b2220",
"color_rating_mid": "#9da00c",
"color_scroll_active": "#808080",
"color_scroll_bg": "#272f3a",
"color_scroll_border": "#14181f",
"color_scroll_button": "#2d3643",
"color_scroll_selected": "#212731",
"color_scroll_symbol": "#b1bccb",
"color_scroll_symbol_selected": "#ffffff",
"color_separator_dark": "#53667d",
"color_separator_light": "#617692",
"color_shotgroup_bg": "#2e3744",
"color_shotgroup_border": "#59677a",
"color_shotgroup_darkenimage": "#000000",
"color_shotgroup_es": "#ffff00",
"color_shotgroup_flyer": "#ff0000",
"color_shotgroup_group": "#00ff00",
```

```
"color_shotgroup_group_default": "#00ff00",
"color_shotgroup_group_flyer": "#ff6868",
"color_shotgroup_group_inactive": "#c0c0c0",
"color_shotgroup_group_size": "#ffff00",
"color_shotgroup_group_size_border": "#ffffff",
"color_shotgroup_group_text": "#ffffff",
"color_shotgroup_highlight": "#ffaa55",
"color_shotgroup_linecolor": "#f2f2f2",
"color_shotgroup_oscillation": "#80e2ff",
"color_shotgroup_sd1": "#d7d7d7",
"color_shotgroup_sd2": "#d7d7d7",
"color_shotgroup_sd3": "#d7d7d7",
"color_shotgroup_selected": "#ffff80",
"color_shotgroup_text": "#d7d7d7",
"color_shotgroup_text_bg": "#000000",
"color_shotgroup_text_border": "#555555",
"color_shotgroup_title": "#ffffff",
"color_tabpanel_bg": "#2d3643",
"color_tabpanel_bg_inactive": "#181e25",
"color_tabpanel_border": "#59677a",
"color_tabpanel_btn": "#616161",
"color_tabpanel_btn_inactive": "#616161",
"color_tabpanel_btn_mousedown": "#ff8080",
"color_tabpanel_btn_mouseover": "#ffffff",
"color_tabpanel_text": "#ffffff",
"color_tabpanel_text_chg": "#ff8080",
"color_tabpanel_text_chg_inactive": "#974242",
"color_tabpanel_text_inactive": "#939393",
"color_window_bg": "#1f252e",
"color_window_border": "#59677a",
"color_window_border_alt": "#728298",
"color_window_border_light": "#303947",
"color_window_border_notify": "#ffbc80",
"color_window_edit_bg": "#3d485a",
"color_window_infotext": "#ff8080",
"color_window_text": "#eeeeee"
}
}
}
```

# Get\_Tab

Read properties of a tab.

## PARAMETER

---

- *tabhandle* - The handle of the tab.

## JSON-SOURCE

---

## COMMAND

---

```
{
  "Get_Tab":{
    "tabhandle":159930475
  }
}
```

## RESULT (EXAMPLE)

---

```
{
  "Result":{
    "command":"Get_Tab",
    "status":"success",
    "values":{
      "tabhandle":159930475,
      "ontop":true,
      "changed":false,
      "locked":false,
      "caption":"357 Mag 3N37 JSP 4217",
      "file":"C:/loads/357 Mag 3N37 JSP 4217.grtload"
    }
  }
}
```

# Get\_TabList

Read the list of all available tabs.

## PARAMETER

---

- *none*

## JSON-SOURCE

---

## COMMAND

---

```
{  
  "Get_ColorPresets":{}  
}
```

## RESULT (EXAMPLE)

---

```
{  
  "Result":{  
    "command":"Get_ColorPresets",  
    "status":"success",  
    "values":[  
      {  
        "ColorPresetId":121187463,  
        "ColorPresetName":"Default"  
      },  
      {  
        "ColorPresetId":118969621,  
        "ColorPresetName":"DefaultDark"  
      }  
    ]  
  }  
}
```

# Get\_TabOnTop

Read properties of the current tab.

## PARAMETER

---

- *none*

## JSON-SOURCE

---

## COMMAND

---

```
{  
  "Get_TabOnTop": {}  
}
```

## RESULT (EXAMPLE)

---

```
{  
  "Result": {  
    "command": "Get_TabOnTop",  
    "status": "success",  
    "values": {  
      "tabhandle": 245977421,  
      "ontop": true,  
      "changed": false,  
      "locked": false,  
      "caption": "357 Magnum",  
      "file": "C:/files/357 Magnum.grtload"  
    }  
  }  
}
```

# Get\_TabResults

Read simulation results of a tab.

The function provides a ChunkStream for transmission, from which the data is read.

**Siehe:** [Get\\_Chunk](#) - Read part of a data stream

## PARAMETER

---

- *tabhandle* - The handle of the tab from which the simulation results are requested.

## JSON-SOURCE

---

## COMMAND

---

```
{
  "Get_TabResults":{
    "tabhandle":132273211
  }
}
```

## RESULT (EXAMPLE)

---

```
{
  "Result":{
    "command":"Get_TabResults",
    "status":"success",
    "values":{
      "tabhandle":132273211,
      "chunked":true,
      "chunkStreamHandle":7835152,
      "chunkCount":190,
      "data":{
        "BurnoutInBarrel":"true",
        "MaxPressure":"3347.4831159072783 bar",
        "PointIdxBurnedEnergy95":"1425",
        "PointIdxBurnout":"3922",
        "PointIdxPmax":"268",
        "PointIdxZ1":"234",
        "z":"1",
        "EndEnergy":"3984.2004144201014 joule",
        "EndPressure":"455.89276608605616 bar",
        "EndVelocity":"850.50579100633934 m/s",
        "EndTime":"1.39346279789998 ms",
        "Ekin":"4336 joule",
        "Eprop":"0 joule",
        "UnitInfo":{
          "x":"mm",
          "xp":"mm",
          "z":"",
          "p":"bar",
          "v":"m/s",
          "t":"ms"
        }
      }
    }
  }
}
```



# File Formats

## Формат Файла: Калибр ( \*.xml, \*.caliber )

Файл калибра-это файл, отформатированный в универсальном формате XML.

Регулярная структура выглядит следующим образом:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes" ?>
<GordonsReloadingTool>
  <caliberfile>
    <var name="Name of the property" value="Value of the property" />
    [...]
  </caliberfile>
</GordonsReloadingTool>
```

\* **Строки** вводятся в виде обычного текста или URL-адреса в кодировке. \* **Числовые значения** обозначаются точкой "." в качестве десятичного разделителя. \* **Несколько записей калибра** возможны при множественном присутствии блока .

### ПРИМЕР: .45 AUTO

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes" ?>
<GordonsReloadingTool>
  <caliberfile>
    <var name="cipname" value=".45%20Auto" />
    <var name="altname" value=".45%20ACP" />
    <var name="standard" value="CIP" />
    <var name="ciporigin" value="US" />
    <var name="ciptype" value="4%20pistol%2Frevolver" />
    <var name="cipdate" value="1984-06-14" />
    <var name="ciprevdate" value="2000-06-07" />
    <var name="cippdf" value="tabivcal-de-page76.pdf" />
    <var name="L1" value="0.00" />
    <var name="L2" value="0.00" />
    <var name="L3" value="22.81" />
    <var name="L4" value="0.00" />
    <var name="L5" value="0.00" />
    <var name="L6" value="32.39" />
    <var name="R" value="1.24" />
    <var name="R1" value="12.19" />
    <var name="R3" value="0.00" />
    <var name="E" value="4.11" />
    <var name="E1" value="10.16" />
    <var name="Emin" value="0.89" />
    <var name="Delta" value="26.00" />
    <var name="FG" value="0.00" />
    <var name="Beta" value="35.00" />
    <var name="P1" value="12.09" />
    <var name="P2" value="0.00" />
    <var name="Alpha" value="0.00" />
    <var name="S" value="0.00" />
    <var name="r1min" value="0.00" />
    <var name="R2" value="0.00" />
    <var name="H1" value="0.00" />
    <var name="H2" value="12.01" />
    <var name="G1" value="11.48" />
    <var name="G2" value="0.00" />
    <var name="f" value="0.38" />
    <var name="L3G" value="25.58" />
    <var name="Pmax" value="1300.00" />
    <var name="PK" value="1495.00" />
    <var name="PE" value="1690.00" />
    <var name="M" value="12.50" />
    <var name="EE" value="0.00" />
```

```
<var name="FLauf" value="11.23" />
<var name="ZLauf" value="11.43" />
<var name="b" value="3.73" />
<var name="N" value="6.00" />
<var name="u" value="406.00" />
<var name="Q" value="101.33" />
<var name="V" value="26.00" />
<var name="L0" value="0.00" />
<var name="R0" value="0.00" />
<var name="P0" value="0.00" />
<var name="shot_alpha1" value="0.00" />
<var name="shot_B" value="0.00" />
<var name="shot_D" value="0.00" />
<var name="shot_G" value="0.00" />
<var name="shot_H" value="0.00" />
<var name="shot_L" value="0.00" />
<var name="shot_M" value="0" />
<var name="shot_T" value="0.00" />
<var name="sebert" value="0.75" />
<var name="cdate" value="2019-05-03" />
<var name="cby" value="GRT" />
<var name="mdate" value="" />
<var name="mby" value="" />
<var name="type" value="" />
<var name="mode" value="" />
<var name="status" value="" />
<var name="origin" value="cip-bobp.org" />
<var name="descr" value="" />
</caliberfile>
</GordonsReloadingTool>
```

## Формат файла: Пуля ( \*.xml, \*.projectile )

Файл пули - это файл, отформатированный в универсальном формате XML.

Регулярная структура выглядит следующим образом:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes" ?>
<GordonsReloadingTool>
  <projectilefile>
    <var name="Name of the property" value="Value of the property" />
    [...]
  </projectilefile>
</GordonsReloadingTool>
```

\* **Символьные строки** вводятся в виде обычного текста или URL-адреса в кодировке. \* **Числовые значения** обозначаются точкой "." в качестве десятичного разделителя. \* **Несколько записей пуль** возможны при множественном наличии блока .

ПРИМЕР: HORNADY RN 3235

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes" ?>
<GordonsReloadingTool>
  <projectilefile>
    <var name="mname" value="Hornady" />
    <var name="pname" value="RN 3235" />
    <var name="lotid" value="" />
    <var name="caliber" value="0.323" />
    <var name="gBC0" value="0.217" />
    <var name="gBC1" value="0" />
    <var name="gBC2" value="0" />
    <var name="gBC3" value="0" />
    <var name="gBC4" value="0" />
    <var name="gdia" value="8.20" />
    <var name="glen" value="21.8" />
    <var name="gmass" value="170.0" />
    <var name="gmaterial" value="" />
    <var name="gpressure" value="0" />
    <var name="gtailDiaA" value="0.0" />
    <var name="gtailDiaB" value="0.0" />
    <var name="gtailh" value="0.0" />
    <var name="gtailType" value="0" />
    <var name="gUBCS" value="H0S2F2S4N3" />
    <var name="gV0" value="0" />
    <var name="gV1" value="0" />
    <var name="gV2" value="0" />
    <var name="gV3" value="0" />
    <var name="gV4" value="0" />
    <var name="cdate" value="2019-05-03" />
    <var name="cby" value="GRT" />
    <var name="mdate" value="" />
    <var name="mby" value="" />
    <var name="type" value="" />
    <var name="mode" value="" />
    <var name="status" value="import" />
    <var name="origin" value="" />
    <var name="descr" value="" />
  </projectilefile>
</GordonsReloadingTool>
```

## Формат файла: Порох ( \*.xml, \*.projectile )

Файл пороха-это файл, отформатированный в универсальном формате XML.

Регулярная структура выглядит следующим образом:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes" ?>
<GordonsReloadingTool>
  <propellantfile>
    <var name="Name of the property" value="Value of the property" />
    [...]
  </propellantfile>
</GordonsReloadingTool>
```

\* **Символьные строки** вводятся в виде обычного текста или URL-адреса в кодировке. \* **Числовые значения** обозначаются точкой "." в качестве десятичного разделителя. \* **Несколько записей порохов** возможны при множественном присутствии блока .

### ПРИМЕР: VIHTAVUORI N340

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes" ?>
<GordonsReloadingTool>
  <propellantfile>
    <var name="mname" value="Vihtavuori" unit="" type="string" descr="propellant manufac
    <var name="pname" value="N340" unit="" type="string" descr="propellant product name'
    <var name="lotid" value="2018-12" unit="" type="string" descr="lot-id/no." />
    <var name="Bp" value="0.8757" unit="" type="decimal" descr="progressivity factor" />
    <var name="Br" value="0.8023" unit="" type="decimal" descr="brisance factor" />
    <var name="Brp" value="0.8398" unit="" type="decimal" descr="combined brisance/progr
    <var name="Ba" value="2.9203" unit="" type="decimal" descr="burn coefficient" />
    <var name="Qex" value="4100" unit="kJ/kg" type="decimal" descr="specific explosive t
    <var name="k" value="1.2245" unit="" type="decimal" descr="ratio of the specific hea
    <var name="a0" value="0.9701" unit="" type="decimal" descr="burn coefficient" />
    <var name="z1" value="0.2863" unit="" type="decimal" descr="burn-up limit z1" />
    <var name="z2" value="0.8148" unit="" type="decimal" descr="burn-up limit z2" />
    <var name="pc" value="1390" unit="kg/m3" type="decimal" descr="material density" />
    <var name="pcd" value="620" unit="kg/m3" type="decimal" descr="bulk density" />
    <var name="pt" value="21" unit="Cel" type="decimal" descr="propellant temperature" /
    <var name="cdate" value="2019-01-20" unit="" type="string" descr="creation date" />
    <var name="cby" value="GRT" unit="" type="string" descr="created by" />
    <var name="mdate" value="2019-01-20" unit="" type="string" descr="last modification
    <var name="mby" value="2019-01-20" unit="" type="string" descr="last modified by" />
    <var name="origin" value="GRT" unit="" type="string" descr="data origin" />
    <var name="descr" value="" unit="" type="string" descr="note/description" />
  </propellantfile>
</GordonsReloadingTool>
```

## File format: Simulation Results ( \*.xml )

Файл результатов моделирования представляет собой файл, отформатированный в универсальном формате XML.

Загрузите файл в текстовый редактор, чтобы просмотреть описания значений. Каждое значение имеет атрибут "descr", в котором хранится краткое описание.

\* **Строки** вводятся в виде обычного текста или URL-адреса в кодировке. \* **Числовые значения** обозначаются точкой "." в качестве десятичного разделителя. \* **Несколько записей результатов моделирования** возможны при наличии нескольких блоков .

ПРИМЕР:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes" ?>
<GordonsReloadingTool>
  <InnerBallistikResult>
    <BurnoutInBarrel value="true" unit="" type="boolean" descr="flag is true if burnout
    <MaxPressure value="3425.2889360089803" unit="bar" type="decimal" descr="maximum pres
    <PointIdxBurnedEnergy95 value="740" unit="index" type="integer" descr="point index c
    <PointIdxBurnout value="2077" unit="index" type="integer" descr="point index of burr
    <PointIdxPmax value="132" unit="index" type="integer" descr="point index max peak pr
    <PointIdxZ1 value="115" unit="index" type="integer" descr="point index Z1 position c
    <z value="1" unit="" type="decimal" descr="amount of burned propellant, 1=100%" />
    <EndEnergy value="3990.7852079488966" unit="joule" type="decimal" descr="projectile
    <EndPressure value="461.69285453629368" unit="bar" type="decimal" descr="pressure at
    <EndVelocity value="851.20832757070048" unit="m/s" type="decimal" descr="velocity at
    <EndTime value="1.464324275006306" unit="ms" type="decimal" descr="projectile travel
    <Ekin value="4543" unit="joule" type="integer" descr="theoretical kinetic energy of
    <Eprop value="0" unit="joule" type="integer" descr="theoretical energy content of th

    <InnerBallistikResultPointUnits>
      <def name="x" unit="mm" type="decimal" descr="pressure diagram position" />
      <def name="xp" unit="mm" type="decimal" descr="corrected projectile diagram positi
      <def name="z" unit="" type="decimal" descr="amount of burned propellant, 1=100%" /
      <def name="p" unit="bar" type="decimal" descr="combustion pressure" />
      <def name="v" unit="m/s" type="decimal" descr="projectile velocity" />
      <def name="t" unit="ms" type="decimal" descr="time" />
    </InnerBallistikResultPointUnits>

    <InnerBallistikResultPointGroup>
      <point idx="0" x="0" xp="0" z="0" p="299.02447646591941" v="0" e="0" t="0" />
      <point idx="1" x="0.322488388431654" xp="0" z="0.00552976188127" p="367.8449403467
      <point idx="2" x="0.644976776863308" xp="0" z="0.011044113531568" p="443.72990103:

      [...]

      <point idx="2186" x="739.46587467379561" xp="0" z="1" p="461.69285453629368" v="85
    </InnerBallistikResultPointGroup>

  </InnerBallistikResult>
</GordonsReloadingTool>
```

# Team

---

## The Developer Team

<b>Gordon</b>	<b>Team leader/main developer</b> , Internal ballistic formalisms & algorithms, programming of the GUI & server applications, Website & programming, Project management, GUI-design, GRT-Laboratory (DE), Powder-Model development
<b>Charlie Sears</b>	GRT-Laboratory (US), Powder-Model development, GRT debugging, Website debugging, Ballistic measurements

## DEVELOPMENT-SUPPORT, PROJECT RELATIONS

---

<b>Alliwyn (Peregrine Bullets)</b>	Bullet friction research
<b>Barney,Andi</b>	Concepts for user interface, development, management and support of the subproject <i>"Universal Bullet Classification Scheme" (UBCS)</i>
<b>Casper Nienaber</b>	project relations, ballistic measurements for powder model development
<b>DerMozart (Johannes)</b>	Head of distribution and Community Management
<b>Hackstock (Stefan)</b>	Database tools, data acquisition, software-based data evaluation
<b>Hannes</b>	Support in the development of mathematical models
<b>Heiko</b>	Java API Programming for Core Services
<b>John Perry</b>	GRT-Laboratory (US): Professional detailed propellant pictures
<b>Johannes Rappich</b>	Vector graphic toolbar icons
<b>Lukáš Souček (Explosia)</b>	Lovex laboratory data

## TRANSLATIONS

---

<b>Afrikaans</b>	Alliwyn (Peregrine Bullets)
<b>Czech</b>	Lukáš Souček (Explosia)
<b>Dutch</b>	John (mus)
<b>French</b>	Matthieu Gouey
<b>Italian</b>	Armando Fabbian
<b>Polish</b>	Wozzi
<b>Russian</b>	Boris Trubachev (rusniper), Yuriy (Numbat)

## DATA ACQUISITION, EVALUATION & TEST

---

- Ausbilder (Christian Kasperek) - <https://www.ausbildung-bds.de/>
- Berni84
- cox (Ralf)
- Darkness (Tassilo)
- Estragon78
- FiberMan
- Flojoe
- Fritz109
- Hunter19
- in Glock we trust
- JoHo (Joachim)
- Kustus
- MasterToSch
- Mfg
- M.Hopeman
- cox (Ralf)
- michi6383 (Michael)
- Nukular (Klaus)
- pgj (Peter)
- Raik
- ruiz124
- scorpac
- shkrauh
- SintoraZ (Dominik)
- SRM (Sirko)
- Stefan
- test85 (Constantin)
- torsi
- WiederladerTV (Markus)
- Wolverine
- Veerplant (Sören)
- zottelhase (Markus)
- ...

..and many helpers and supporters more!

Our thanks goes to Marc from <https://youtube.com/eisenfell> for supporting and making available the communication possibilities on his Discord server, as well as to Markus from [WiederladerTV](#) for promotion and support!

# Creator/Contact

GORDONS RELOADING CHANNEL

✉ [gordon@grtools.de](mailto:gordon@grtools.de), ✉ [charlie@grtools.de](mailto:charlie@grtools.de)

<https://www.grtools.de> ✉  
<https://youtube.com/GordonsReloading> ✉  
<https://patreon.com/gordonsreloading> ✉  
<https://discord.gg/3FEYWG4> ✉

Copyright © Gordons Reloading Channel, all rights reserved