



## Термическая Обработка в Новой Вакуумной Печи Титан

Andrew Yazot

IPSEN Inc., Rockford USA

## Почему в вакууме?

Традиционный способ термообработки может быть причиной нежелательных реакций на поверхности детали:

- Окисление поверхности
- Эффузия сплавов
- Децементация

Возможные Последствия:

- Пониженная закаливаемость поверхностного слоя
- Потеря устойчивости к коррозии
- Более короткий срок службы компонентов



# Почему в вакууме?

## Как избежать нежелательные реакции на поверхности?

### Использование:

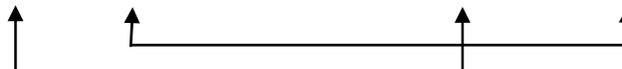
- Инертного газа как защитной среды
- Вакуум

Вакуум – самый лучший «защитный газ»

Таблица: Атмосфера и отклонение O<sub>2</sub> и N<sub>2</sub> ppm (частиц на миллион)

в вакууме в сравнении с примесями в баллонах с газом

| P<br>mbar        | Total<br>Vol.-% | O <sub>2</sub><br>Vol.-% | N <sub>2</sub><br>Vol.-% | O <sub>2</sub><br>ppm | N <sub>2</sub><br>ppm |               | O <sub>2</sub><br>ppm | N <sub>2</sub><br>ppm |
|------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|-----------------------|-----------------------|
| ATM<br>1000      | 100             | 20                       | 79                       | 200*10 <sup>3</sup>   | 790*10 <sup>3</sup>   |               |                       |                       |
| ВАКУУМ           |                 |                          |                          |                       | БАЛЛОНЫ С ГАЗОМ       |               |                       |                       |
| 10 <sup>-2</sup> | 0,001           | 0,00026                  | 0,001                    | 2,64                  | 10,4                  | Pure Helium   | < 10                  | < 25                  |
| 10 <sup>-3</sup> | 0,0001          | 0,000026                 | 0,0001                   | 0,264                 | 1,04                  | Purest Helium | < 1                   | < 2                   |
| 10 <sup>-4</sup> | 0,00001         | 0,0000026                | 0,00001                  | 0,026                 | 0,1                   | Pure Argon    | < 5                   | < 20                  |
| 10 <sup>-5</sup> | 0,000001        | 0,00000026               | 0,000001                 | 0,0026                | 0,01                  | Purest Argon  | < 1                   | < 1                   |



# Почему в вакууме?

## Преимущества Процесса Термообработки в ВАКУУМЕ:

- Поддержание устойчивости к коррозии
- Равномерная твердость поверхности
- Увеличенный срок службы деталей / более высокое качество деталей, прошедших термообработку
- Светлая и чистая поверхность
- Более высокая точность и надежность процесса
- Низкое искривление, деформация детали в комбинации с закалкой газом высокого давления – в зависимости от материала и толщины стенок
- Нет необходимости в мойке / отсутствие масла в глухих отверстиях
- Важный фактор при поставках на международные рынки (Европа, Япония, Россия...)
- Экологически чистое производство (низкое количество отходов, отсутствие ядовитых солей или других загрязняющих веществ)



# TITAN



Вакуумная Печь  
новой концепции:

Все Компоненты установлены  
на одной платформе



# TITAN Компактный и мощный

Несложный, универсальный, мобильный



## Мобильность

Благодаря платформе на колесах ТИТАН быстро и легко

- устанавливается
- подключается
- перевозится в другое место



## Соединения

- Газ, вода и электро-энергия:  
используются установленные на оборудовании  
разъемы и соединения



# TITAN

## Компактный и мощный

Несложный в управлении, универсальный, мобильный



### Время - деньги

- Установка печи возможна в течение одного рабочего дня



### Проще значит лучше

- Быстрый запуск
- Просто включите
- И обрабатывайте Ваши детали



# TITAN Компактный и мощный

Многофункциональное рабочее пространство



**Зоны нагрева:**

стандартная: Графитовая изоляция с полным защитным экраном CFC

опциональная: „All - Metal“ из молибдена и слоев нержавеющей стали





## Однокамерная Вакуумная Печь

### Основные Технические Данные

Эффективное Рабочее  
Пространство (Ш x В x Д):

- 450 x 450 x 610 макс. шир.: 580 мм  
макс. выс.: 500 мм

Вес садки:

- До 900 кг

Отгрузочный вес:

- 6 тонн

Рабочий вакуум:

- $10^{-1}$  -  $10^{-2}$  Выс. Вак.:  $10^{-4}$  -  $10^{-5}$   
[мБар]

Давление газа охлаждения:

- 2 Бара или 12 Бар абс.

Рабочая температура печи:

- До 1.320 °C

Однородность температуры:

- $\pm 5$  °C



# TITAN Компактный и мощный

Графитовая Зона Нагрева



# TITAN

## Гарантия Показателей Производительности

### Полная программа испытаний перед серийным запуском:

- Время откачки
- Рабочий и предельный уровень вакуума
- Уровень натекания
- Время нагрева
- Однородность температуры
- Скорость охлаждения
- Данные по потреблению энергии
- Потери тепловой энергии
- Термообработка деталей клиентов



Датчик Потока Тепла



Датчик Потока Тепла с стандартной садкой

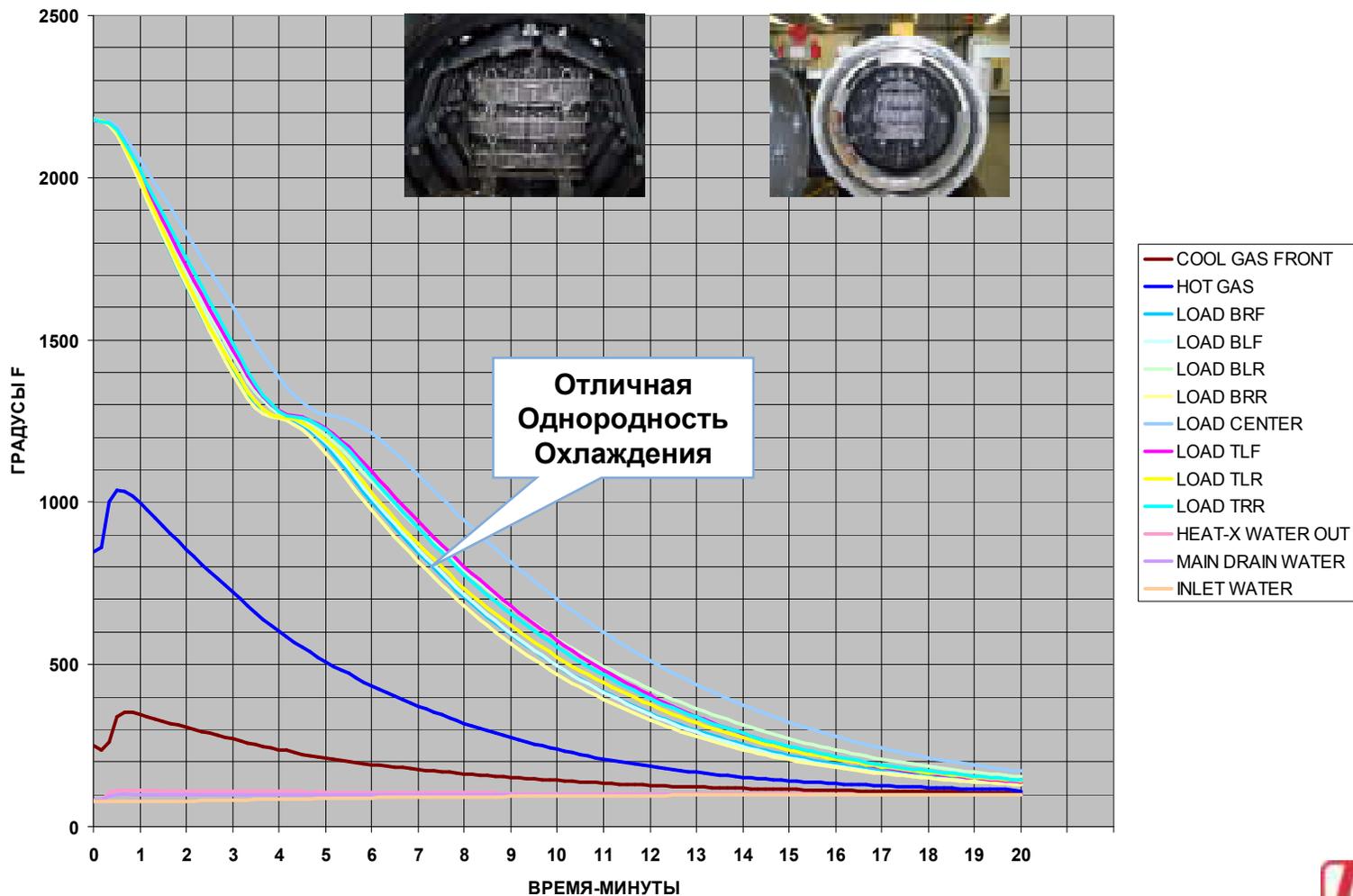


# TITAN

## График Охлаждения Газом

ДАННЫЕ ПО ОХЛАЖДЕНИЮ ТИТАН

ЗАКАЛКА АЗОТОМ 2 БАРА-СТАНДАРТНАЯ САДКА-ПЕРЕДНИЕ СОПЛА ВЫКЛЮЧЕНЫ





## Различные Стали и их Закаливаемость

| Материалы                                | W.-но. | SAE/AISI | Глубина заковки в мм* |        |
|--|--------|----------|-----------------------|--------|
|  |        |          | 2 Бара                | 12 Бар |
| <b>Инструм. Стали для гор. обр.</b>      |        |          |                       |        |
| X40CrMoV5-1                              | 1.2344 | H13      | 100                   | 280    |
| X37CrMoW5-1                              | 1.2606 | H12      | 80                    | 200    |
| X37CrMoV5-1                              | 1.2343 | H11      | 100                   | 280    |
| 32CrMoV12-28                             | 1.2365 | H10      | 30                    | 80     |
| 45NiCrMo16                               | 1.2767 |          | 150                   | 390    |
| <b>Инструм. Стали для хол. обр.</b>      |        |          |                       |        |
| X40Cr14                                  | 1.2083 |          | 50                    | 130    |
| X100CrMoV5                               | 1.2363 | A2       | 55                    | 150    |
| X153CrMoV12                              | 1.2379 | D2       | 80                    | 220    |
| X165CrMoV12                              | 1.2601 | D5       | 80                    | 200    |
| X210CrW12                                | 1.2436 | D6       | 40                    | 100    |
| X210Cr12                                 | 1.2080 | D3       | 20                    | 60     |
| <b>Высоко-скоростные стали</b>           |        |          |                       |        |
| HS6-5-2C                                 | 1.3343 | M2       | 60                    | 170    |
| HS6-5-3                                  | 1.3345 | M3       | 60                    | 170    |
| HS6-5-2-5                                | 1.3243 | M35      | 40                    | 100    |
| HS2-9-1-8                                | 1.3247 | M42      | 30                    | 80     |
| <b>Корроз.- и кисл.- устойчив. стали</b> |        |          |                       |        |
| X20Cr13                                  | 1.4021 | 420      | 60                    | 150    |
| X46Cr13                                  | 1.4034 |          | 60                    | 160    |
| X90CrMoV18                               | 1.4112 | 440B     | 80                    | 220    |
| X105CrMo17                               | 1.4125 | 440C     | 70                    | 150    |

\*в зависимости от способа загрузки и геометрии



# TITAN

## Компактный и мощный

Несложный в управлении, универсальный, мобильный



### Все под контролем

- Программное обеспечение Vacu-Prof® 4.0 от IPSEN
- 17" Терминал с интуитивными экранами пользователя
- Предельно легкое и безопасное управление печью
- Предусмотрено использование 20+ языков (вкл. русский)



# TITAN IPSEN Vacu-Prof® 4.0

## Стартовая страница с основными функциями

The screenshot displays the main control interface for the IPSEN Vacu-Prof 4.0. The interface is organized into several sections:

- Navigation Bar:** Includes buttons for 'STARTSEITE', 'PROZESS', 'PROGRAMME', 'OFFEN-HARDWARE', and 'ARCHIV'. It also features 'Optionen', 'Konfiguration', and 'Hilfe' menus, the IPSEN logo, and a user login area with the text 'Benutzer: User, User (Systemverwaltung)' and an 'Abmelden' button.
- Program Information (Programminformationen):** Shows the current cycle status as 'Zyklus aus' (Cycle out). It lists the program as '1000 Flux-Sensor 2 bar', the current segment as '1/5', and the remaining program time as '102 Std 21 Min 00 Sek'. The program ID is '8141M'.
- Program Selection (Programmwahl):** A diagram of a wheel with five segments labeled: '1 Hardening D2', '2 Hardening H03', '3 Hardening A2', '4 Hardening 4M S2', and '5 Hardening M2'. The 'Flux-Sensor 2 bar' sensor is indicated.
- Visualisation (Visualisierung):** A 3D rendering of the vacuum furnace machine.
- Control Panel (Steuerung):** Contains a 'Zyklus steuern' section with three buttons: 'Automatisch', 'Zyklus ein', 'Zyklus halt', and 'Zyklus aus'. There is also a 'Zyklus aus' button with a red indicator light.
- Bottom Bar:** Features function keys 'F1 HALTE', 'F2 OFENTÜR AUF', and 'F3 OFENTÜR ZU'. It also includes a 'Aktuelle Störungen' (Current faults) section and a 'Drehen' (Rotate) button with a checkmark.



# TITAN IPSEN Vacu-Prof® 4.0

## Техническая Визуализация

The screenshot displays the IPSEN Vacu-Prof 4.0 software interface. At the top, there is a navigation bar with buttons for 'STARTSEITE', 'PROZESS', 'PROGRAMME', 'OFFEN-HARDWARE', and 'ARCHIV'. The 'IPSEN' logo is visible in the top right corner. Below the navigation bar, the current process status is shown as 'Aktueller Prozess mit laufendem Programm'. The main interface is divided into two main sections: 'Programm-Informationen' on the left and 'Visualisierung' on the right. The 'Programm-Informationen' section displays the following data:

| Zyklus aus         |                        |
|--------------------|------------------------|
| PROGRAMM           | 1800 Flex-Sekund-Zelle |
| CHARGEN-ID         | -                      |
| AKTUELLES SEGMENT  |                        |
|                    | 1/5                    |
| SEGMENTRESTZEIT    | 8 Std 01 Min 00 Sek    |
| PROGRAMMRESTZEIT   | 182 Std 21 Min 00 Sek  |
| Soll-Werte         |                        |
| Obertemperatur     | 21 °C                  |
| Solltemperatur     | 20 °C                  |
| Oberdruck Gasdruck | 1020 mbar              |
| Oberdruck Plasma   | 1.3 mbar               |
| Vorvakuum mech. Pu | 1.3 mbar               |
| Ventilator         | 0 Amp                  |

The 'Visualisierung' section shows a 3D CAD model of the vacuum chamber system, including the chamber body, gas inlets, and a venting system. The interface also features a bottom toolbar with buttons for 'HILFE', 'LEGENDE EINWAUS', and 'SCREENSHOT DRUCKEN'. The IPSEN logo is also present in the bottom right corner of the image.

## Детальная Визуализация

The screenshot displays the IPSEN Vacu-Prof 4.0 control software interface. At the top, there are navigation buttons for 'STARTSEITE', 'PROZESS', 'PROGRAMME', 'OFEN-HARDWARE', and 'ARCHIV'. The main area features a 3D visualization of the furnace system, including a large cylindrical chamber and associated piping. The interface is divided into several sections:

- Navigation and User Info:** 'Optionen', 'Konfiguration', 'Hilfe' menu; 'Benutzer: User, User (Systemverwaltung)' and 'Abmelden' button; date and time '10/2/2009 10:37:58 AM'.
- Process Information (Zyklus halt (auto)):**
  - PROGRAMM: 1010 Standardcharge 2 bar
  - CHARGEN-ID: 20091001006
  - AKTUELLES SEGMENT: 3/5
  - SEGMENTRESTZEIT: 3 Std 31 Min 28 Sek
  - PROGRAMMRESTZEIT: 4 Std 01 Min 28 Sek
- Setpoint Values (Soll-Werte):**
  - Ofentemperatur: 1049 °C
  - Solltemperatur: 1050 °C
  - Ofendruck Gasdruck: 10 mbar
  - Ofendruck Piroel: 1.1 mbar
  - Vorvakuum mech. Pu: 5.13e-01 mbar
  - Ventilator: 0 Amp
- 3D Visualization:** Shows the furnace chamber with a green square indicating the load. Includes a 'Testdruckbetrieb' status box showing '10/2/2009 9:14 AM' and '01:23'. A data box on the right shows:
  - 1049 °C
  - 1050 °C
  - 1 mbar
  - 1.00e+00 mbar
- Bottom Control Bar:** Includes buttons for 'HILFE', 'CONTROLS STEuern', 'ZYKLUS STEuern', 'SERVICE DATEN', and 'SCREENSHOT DRUCKEN'.

# TITAN IPSEN Vacu-Prof® 4.0

## Статус Процесса



[Neues Programm -> Offen (0)100; Testprogramm 1]





# IPSEN Vacu-Prof® 4.0

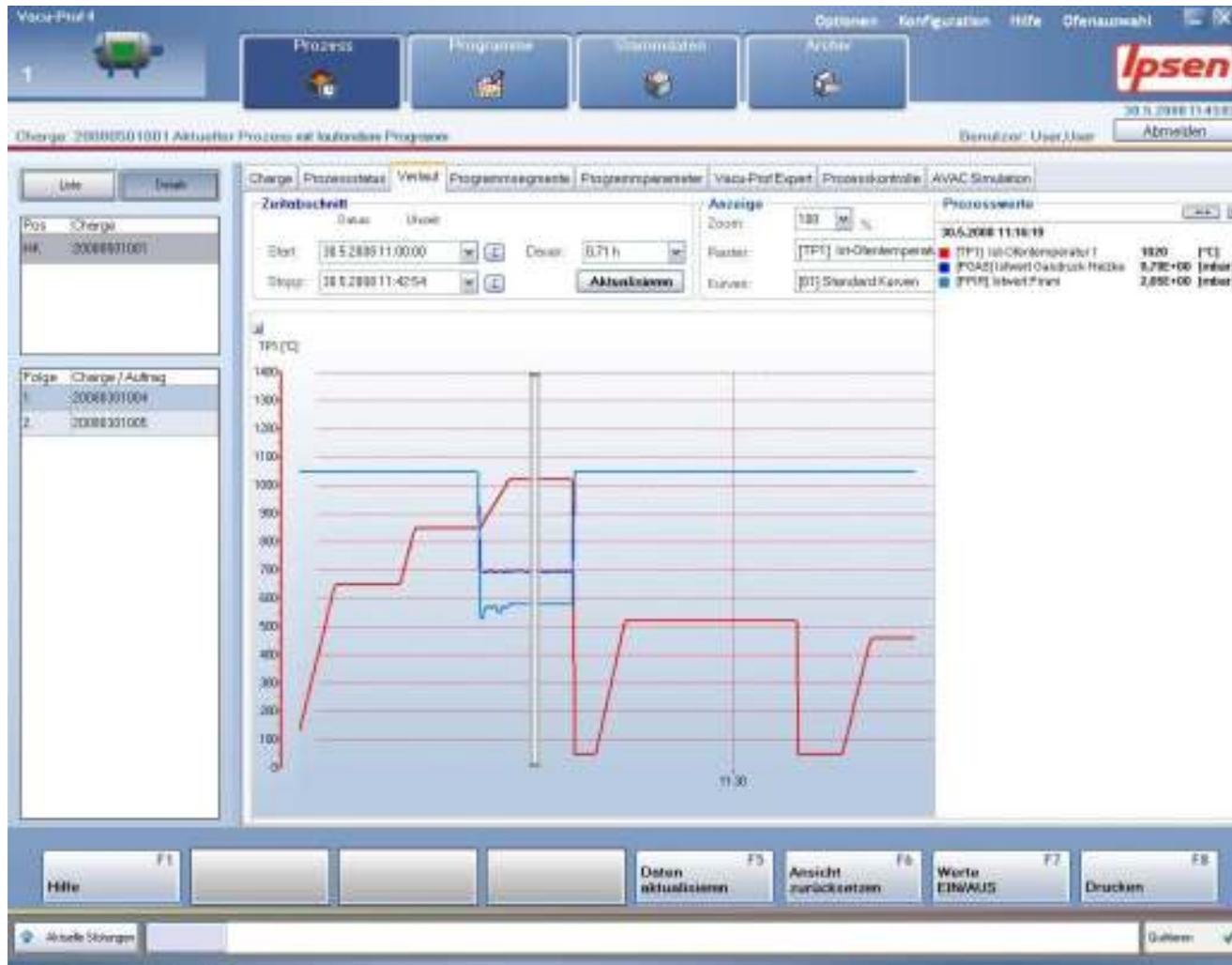
## Сегменты Активной Программы





# IPSEN Vacu-Prof® 4.0

## Кривая Процесса Активной Программы



[Neues Programm -> Ofen [0100: Testprogramm 1]





# IPSEN Vacu-Prof® 4.0

## Ввод Программы Вручную

The screenshot displays the Ipsen Vacu-Prof 4.0 software interface. At the top, there are navigation buttons for 'STARTSEITE', 'PROZESS', 'PROGRAMME', 'OFEN-HARDWARE', and 'ARCHIV'. The 'PROGRAMME' button is selected. The interface shows a list of programs on the left and a detailed view of the selected program on the right. The detailed view includes a temperature graph and a table of parameters.

Programm: <Neues Program> Benutzer: User, User (Systemverwaltung) Abmelden

| Nr.  | Programmname    |
|------|-----------------|
| 1    | Hardening D2    |
| 2    | Hardening H13   |
| 3    | Hardening A2    |
| 4    | Hardening 440   |
| 5    | Hardening M2    |
| 100  | Testprogramm 1  |
| 101  | Testprogramm 2  |
| 102  | Testprogramm 3  |
| 103  | pumping         |
| 104  | heating         |
| 106  | Test            |
| 108  | Kopie pumping   |
| 1000 | Flux-Sensor 2 b |
| 1001 | Flux-Sensor 6 b |
| 1002 | Flux-Sensor 10  |
| 1003 | Flux-Sensor 12  |
| 1010 | Standardcharge  |
| 1011 | Standardcharge  |
| 1012 | Standardcharge  |
| 1013 | Standardcharge  |

| Parameter                       | Value      |
|---------------------------------|------------|
| 01 Prozessschritt               | Evakuieren |
| 02 Temperatur [°C]              | 20         |
| 03 Rampe [°C/min]               | 0.0        |
| 04 Segmentdauer [min:ss]        | 00:00:00   |
| 05 Teildruck [mbar]             | 0.000      |
| 06 Kühlgas/Konvektionsdruck [ ] | 0          |
| 07 Sollwertabweichung Haküb     | 0          |
| 08 Ventilator                   | -          |
| 09 Garantierte Haltezeit        | -          |
| 10 Maximale Ausgleichzeit [M]   | 0          |
| 11 Datenspeicherdisk [Sek]      | 60         |

Buttons at the bottom: HILFE (F1), NEUES SEGMENT (F2), SEGMENT LÖSCHEN (F4), PROPORTIONALE DARSTELLUNG (F5), ÄNDERUNGEN VERWERFEN (F6), PROGRAMM SPEICHERN (F7), PROGRAMM DRUCKEN (F8). A status bar at the bottom shows 'Aktuelle Störungen' and 'Quittieren' with a checkmark.





# IPSEN Vacu-Prof® 4.0

Опция: База Данных по Материалам Содержит 80 материалов, может быть расширена

The screenshot displays the 'Stammdaten' (Master Data) window for material 'AISI H13'. The interface includes a top navigation bar with buttons for 'Prozess', 'Programme', 'Stammdaten', and 'Archiv'. The main area is divided into several sections:

- Bezeichnung (Designation):** Werkstoff: AISI H13, DIN-Nummer: 1.2344, Bezeichnung: X40CrMoV5-1, SAE-Nummer: H13, Klassifizierung: Werkzeugtaht, Warmarbeitsstahl.
- Bearbeitung (Processing):** Erstellt durch: MF, Erstellt am: 18.11.2008 23:19:09, Geändert von: MF, Geändert am: 20.11.2008 15:58:19.
- Bemerkung (Remarks):** Attribute and Kommentar fields.
- Zusammensetzung (Composition):** A table showing the chemical composition of the material.

|     | Min  | Mittel | Max  |
|-----|------|--------|------|
| %C  | 0.35 | 0.385  | 0.42 |
| %Si | 0.8  | 1      | 1.2  |
| %Mn | 0.25 | 0.375  | 0.5  |
| %Cr | 4.8  | 5.15   | 5.5  |
| %Ni | 0    | 0      | 0    |
| %Mo | 1.2  | 1.25   | 1.5  |
| %N  | 0    | 0      | 0    |
| %Al | 0    | 0      | 0    |
| %V  | 0.85 | 1      | 1.15 |
| %P  | 0    | 0.015  | 0.03 |
| %S  | 0    | 0.01   | 0.02 |
| %Cu | 0    | 0      | 0    |
| %Ti | 0    | 0      | 0    |
| %W  | 0    | 0      | 0    |
| %Co | 0    | 0      | 0    |

At the bottom, there is a status bar with a warning message: 'Server restart - Reloaded Pfc program suspect - Please send a program to PLC'. The IPSEN logo is visible in the bottom right corner of the software window.

1. Выбор  
Материал





# IPSEN Vacu-Prof® 4.0

Опция: Программа- Эксперт для интерактивного создания программ

2. Выбор  
Тип Процесса

3. Ввод  
Параметры  
Загрузки

4. Нажать  
Кнопку:

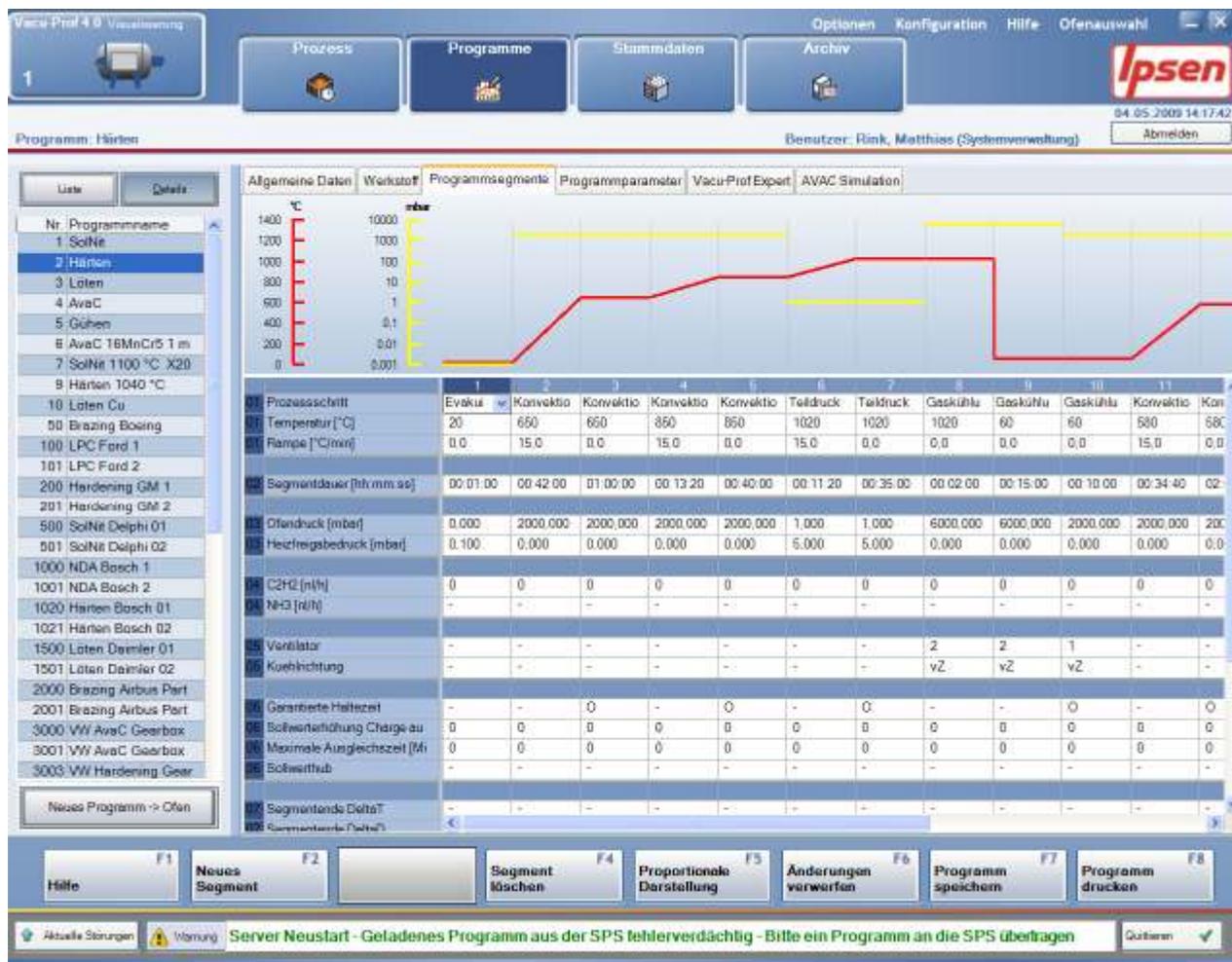
Создание  
Программы





# IPSEN Vacu-Profl<sup>®</sup> 4.0

## Автоматически Создаваемая Программа



Возможна  
модификация  
параметров  
вручную



# TITAN IPSEN Vacu-Prof® 4.0

## Данные по Загрузке

The screenshot displays the IPSEN Vacu-Prof 4.0 software interface. The main window title is "Vacu-Prof 4.0 - Vacuum furnace". The interface includes a top navigation bar with buttons for "Process", "Programs", "Master data", and "Archive". The current charge ID is "20090501005" and the user is "User, User (System administration)".

The "Assignment" section shows the following details:

- Charge ID: 20090501005
- Program: 0002 Härten
- Material: AISI H11
- Process time: 9h 57min

The "Teach-in" section has two radio button options:

- Define as sample charge
- Define as reference charge

The "Process control" section has two radio button options:

- Use sample charge
- Use reference charge

The "Partial charges" table is as follows:

| No. | Customer   | Order   | Article   | Weight | Quantity |
|-----|------------|---------|-----------|--------|----------|
| 01  | Customer A | Order A | Article A | 1 kg   | 1        |
| 02  | Customer B | Order B | Article B | 2 kg   | 2        |
| 03  | Customer C | Order C | Article C | 3 kg   | 3        |
| 04  | Customer D | Order D | Article D | 4 kg   | 4        |

The "Treatment" section shows the following information:

- Created by: USER
- Created on: 04.05.2009 15:36:05
- Modified by: USER
- Modified on: 04.05.2009 15:42:00

The bottom of the interface features a toolbar with function keys F1 through F8, including "Help", "New charge", "Delete charge", "Charge upwards", "Charge downwards", "Reset changes", "Save", and "Print job card".



# TITAN IPSEN Vacu-Prof® 4.0

- Автоматический тест натекания
- PLC – ввод и вывод инф
- Счетчик часов работы

The screenshot displays the IPSEN Vacu-Prof 4.0 software interface, which is used for monitoring and controlling industrial processes. The interface is divided into several sections:

- Top Navigation Bar:** Includes buttons for 'STARTSEITE', 'PROZESS', 'PROGRAMME', 'OFFEN-HARDWARE', and 'ARCHIV'. It also features the 'Ipsen' logo, the date '07.10.2009 11:12:35', and the user 'Benutzer: User, User (Systemverwaltung)'.
- Main Control Panel:** Contains a list of 'Eingänge' (Inputs) and 'Ausgänge' (Outputs) with their respective addresses and descriptions. For example, '00 00 00 00 00' is labeled 'ROUOHME PUMP'.
- Parameter Settings:** A table showing various parameters and their values. The table has columns for 'Beschreibung SPS', 'Wert', and 'Einheit'.
- Value Input Fields:** Several input fields for numerical values, such as '1', '1,0E-07', and '1,33E+00', with corresponding units like 'Min', 'mbar', and 'mbar\*(min'.
- Bottom Control Bar:** Includes function keys for 'HILFE', 'ANFORDERN WERT ZURÜCKSETZEN', 'ENTWICKELUNG TESTEN', 'ÄNDERUNGEN VERWERFEN', 'DATEN ZUR SPS', and 'SCREENSHOT DRUCKEN'.





# IPSEN Vacu-Prof® 4.0

- Настройки параметров
- Калибровка термопар
- DigiTrim™

The screenshot displays the IPSEN Vacu-Prof 4.0 software interface, which is used for controlling and calibrating vacuum furnaces. The interface is divided into several sections:

- STARTSEITE (Home Page):** Contains navigation buttons for 'PROZESS' (Process), 'PROG/FAHM' (Program/Run), 'LEIST. HAUPTWAFFE' (Performance Main Weapon), and 'ANZEIG' (Display).
- Offen-Hardware (Open Hardware):** A section for hardware configuration, including 'Visualisierung' (Visualization), 'Locktest' (Lock Test), 'Betriebsstundenzähler' (Operating Hours Counter), and 'Regelparameter Temperaturung' (Control Parameters Temperature).
- Regelung (Control):** A section for setting control parameters, including 'Schwert' (Sword) with a value of 20.0, 'Istwert' (Actual Value) with a value of 18.5, and 'Stellgröße' (Setpoint) with a value of 37.8.
- PID-Parameter (PID Parameters):** A section for setting PID parameters, including 'Proportionalbeiwert' (Proportional Gain) with a value of 2, 'Integrationszeit' (Integration Time) with a value of 120, and 'Differenzzeit' (Differential Time) with a value of 18.
- Stellwert (Setpoint):** A section for setting the setpoint, including 'Obere Begrenzung' (Upper Limit) with a value of 100 and 'Untere Begrenzung' (Lower Limit) with a value of 0.
- Thermoelementkalibrierung (Thermocouple Calibration):** A section for calibrating thermocouples, including a table of calibration points and a 'Kalibrierung' (Calibration) button.
- Temperature Control Section:** A section for setting temperature control parameters, including 'Eingang' (Input) with a value of 18.5, 'Ausgang' (Output) with a value of 8, and 'Bereich' (Range) with a value of 100.
- Buttons:** A row of buttons at the bottom of the interface, including 'HILFE' (Help), 'ÄNDERUNGEN VERWERFEN' (Discard Changes), 'DATEN ZUR SPS' (Data to SPS), and 'SCREENSHOT DRUCKEN' (Print Screenshot).





# IPSEN Vacu-Prof® 4.0

## Архив Загрузок

Filter Modus: Charge: 0

Benutzer: Rink, Matthias (Systemverwaltung) Abmelden

| Charge      | AM-Chargen-Nr. | VP-Nr. | Programm | Musterchar               | Ref.-Charg               | Muster-ID | Referenz-ID | Startzeit           | Stoppezeit | SPS-Nr. |
|-------------|----------------|--------|----------|--------------------------|--------------------------|-----------|-------------|---------------------|------------|---------|
| 20081001003 | 20081001002    | 1 2    | Harten   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 0         | 0           | 30.10.2008 14:21:14 | 31.10.2    | 1       |
| 20080701002 | 20080701001    | 1 103  | Glebm    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 0         | 0           | 15.07.2008 15:47:09 | 18.07.2    | 1       |
| 20080601003 | 08-06 0003     | 1 102  | Testpr   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 0         | 0           | 03.06.2008 01:00:00 | 03.06.2    | 0       |
| 20080601002 | 08-06 0002     | 1 101  | Testpr   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 0         | 0           | 02.06.2008 01:00:00 | 02.06.2    | 0       |
| 20080601001 | 08-06 0001     | 1 100  | Testpr   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 0         | 0           | 01.06.2008 01:00:00 | 01.06.2    | 0       |

Wartung Server Neustart - Geladenes Programm aus der SPS fehlerverdächtig - Bitte ein Programm an die SPS übertragen





# IPSEN Vacu-Prof® 4.0

## Протокол Загрузок

Vacu-Prof 4.0    Chargedruck    Auflage-ID    2009001013    00.00.2009 10:41:10



Vacu-Prof 4.0

Chargedruck

Auflage-ID

2009001013

### Chargenliste

| AN-Nr.    | 2009001013          | Chargengr.         | Partikel 1          |
|-----------|---------------------|--------------------|---------------------|
| Programm  | Flu-4000            | Programm / Version | 100 / 1.0           |
| Datum     | 00.00.2009 10:41:10 | Druckort           | 00.00.2009 10:41:10 |
| Benennung | 00.00.2009 10:41:10 |                    |                     |

### Werkstoff

|           |      |   |  |
|-----------|------|---|--|
| Werkstoff |      |   |  |
| SAB-10    | 2009 | 1 |  |

### Zahlungen

| AN-Nr. | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 |
|--------|------|------|------|------|------|
| 1      |      |      |      |      |      |

### Zustände

| Zustand | 2009 |
|---------|------|
| 1       |      |
| 2       |      |

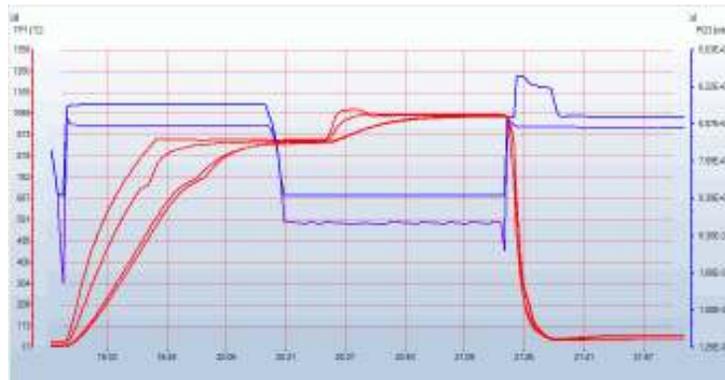
Vacu-Prof 4.0    Chargedruck    Auflage-ID    2009001013    00.00.2009 10:41:10

### Wärmebehandlung (T/T)

| Segment        | 1     | 2     | 3     | 4     |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
| Temperatur     | 200°C | 200°C | 200°C | 200°C |
| Temperatur 1   | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 2   | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 3   | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 4   | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 5   | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 6   | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 7   | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 8   | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 9   | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 10  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 11  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 12  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 13  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 14  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 15  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 16  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 17  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 18  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 19  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 20  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 21  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 22  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 23  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 24  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 25  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 26  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 27  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 28  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 29  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 30  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 31  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 32  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 33  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 34  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 35  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 36  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 37  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 38  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 39  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 40  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 41  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 42  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 43  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 44  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 45  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 46  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 47  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 48  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 49  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 50  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 51  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 52  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 53  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 54  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 55  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 56  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 57  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 58  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 59  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 60  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 61  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 62  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 63  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 64  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 65  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 66  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 67  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 68  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 69  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 70  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 71  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 72  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 73  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 74  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 75  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 76  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 77  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 78  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 79  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 80  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 81  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 82  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 83  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 84  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 85  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 86  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 87  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 88  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 89  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 90  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 91  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 92  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 93  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 94  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 95  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 96  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 97  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 98  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 99  | 200   | 200   | 200   | 200   |
| Temperatur 100 | 200   | 200   | 200   | 200   |

### Zeitpunkte der Segmente (T/T)

| Segment | Zeitpunkt | Temperatur | Zeitpunkt | Zeitpunkt |
|---------|-----------|------------|-----------|-----------|
| 1       | 00:00:00  | 200        | 00:00:00  | 00:00:00  |
| 2       | 00:00:00  | 200        | 00:00:00  | 00:00:00  |





■ Авиакосмическая

■ Медицинские инструменты и хирургические устройства



■ Автомобильная

■ Детали штампов и инструменты



■ Машиностроение

■ Энерго-машиностроение





### Теплообменники

- Пайка: напр. 1.4301, Cu-Lot
- Отжиг

### Устройства управления

- Пайка, закалка, отжиг



### Гайки, винты, заклепки

- Пайка, закалка, отжиг
- Закалка: напр. 1.7220, 12 Бар до 10 мм

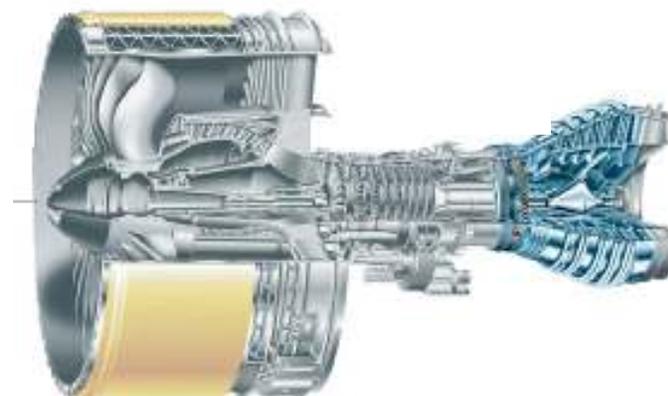


### Элементы конструкции самолета

- Отжиг: Ti-сплавы

### Компоненты двигателя

- Ремонтный отжиг
- Снятие напряжений



### Компоненты шасси

- Материал: напр. 300М до 40 мм

# TITAN

## Медицинские и Хирургические Устройства



### Инструменты

Закалка

- Материал: напр. 1.4112
- 1.49 Бар до 80 мм
- 12 Бар до 220 мм



### Импланты

Пайка:

- напр. Нерж. сталь (DIN ISO 5832-1)
- Титановые сплавы



# TITAN

## Автомобильная Промышленность



### Теплообменники

Пайка, отжиг

- напр. 1.4301, Cu-Lot

### Матрицы для литья

Закалка, отпуск

- Материал: напр. 1.2343
- 1.49 Бар до 100 мм
- 12 Бар до 280 мм



The logo for Ipsen, featuring the word "Ipsen" in a stylized red font with a white outline, enclosed in a red rectangular border.

# TITAN

## Автомобильная Промышленность



### Точные детали

Закалка и т. д.

- Материал: напр. 1.3343
- 1.49 Бар до 60 мм
- 12 Бар до 170 мм

### Подшипники

Закалка

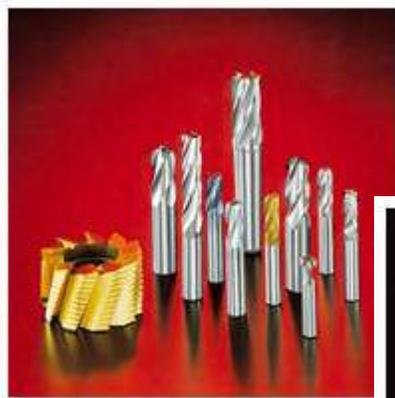
- Материал: напр. 1.3505
- 12 Бар до 10 мм



The logo for Ipsen, featuring the word "Ipsen" in a stylized red font with a white outline, set against a red rectangular background.

# TITAN

## Инструменты и Части Штампов и Матриц



Сверла, фрезы, режущие инструменты

Закалка

- Материал: 1.3343
- 1.49 Бар до 60 мм
- 12 Бар до 170 мм



Ударные сверла

Закалка, пайка

- Материал: напр. 1.6582
- 1.49 Бар до 15 мм
- 12 Бар до 40 мм

Насадки

Закалка

- Материал: напр. 1.4034
- 1.49 Бар до 60 мм
- 12 Бар до 160 мм

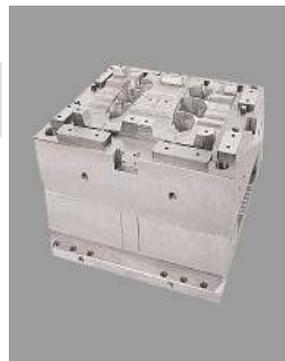




### Стандартные Детали

#### Закалка

- Материал: 1.3343
- 1.49 Бар до 60 мм
- 12 Бар до 170 мм



### Изготовление форм

#### Закалка

- Материал: напр. 1.2343
- 1.49 Бар до 100 мм
- 12 Бар до 280 мм



### Зажимные устройства

#### Закалка

- Материал: напр. 1.2344
- 1.49 Бар до 100 мм
- 12 Бар до 280 мм

# TITAN

## Энергетическое Машиностроение



### Трубные теплообменники

Пайка

- Материал: напр. 1.4301, Cu-braze наполнитель для пайки

### Технологии формовки

Гомогенизация

- Материал: напр. 1.4404

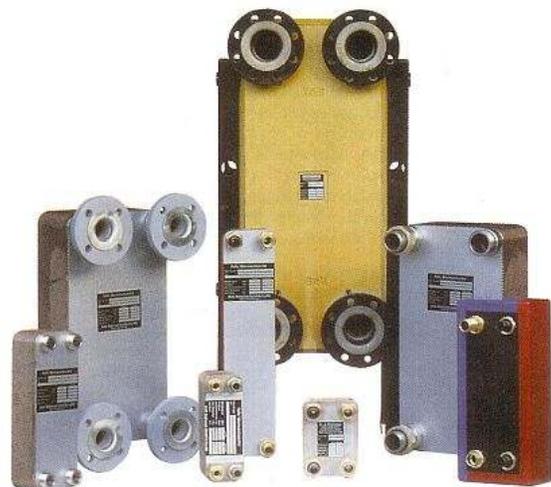


### Вакуумные прерыватели

Пайка

- Материал: напр. 1.4301, Cu, керамика, AG- Cu наполнитель для пайки





### Пластинчатые теплообменники

Пайка

- Материал: напр. 1.4301,  
Cu-наполнитель для пайки



### Устройства для нагрева воды

Пайка

- Материал: напр. 1.4404,  
Ni-наполнитель для пайки

# TITAN Опции



## Vacu Prof® Программа - Эксперт

- Автоматическое генерирование программ с помощью интегрированной базы материалов
- Возможность работы в любых регионах мира
- Удобная в работе, интуитивная
- Несложная в обращении для менее опытных пользователей

## Загрузочная система

- Для грузов до 900 кг
- Электро-/гидравлический привод



# TITAN Опции



## Насосная система высокого вакуума

- Масляный диффузионный насос
- Удерживающий насос
- Все необходимые клапана и арматура

## Система водяного охлаждения

- Замкнутый контур на 27 м<sup>3</sup>/ч при скоростном охлаждении
- Объем емкости буфера 1.4 м<sup>3</sup>
- Теплообменник (нерж. сталь) для охлаждения



# TITAN Все преимущества

- Компактные размеры печи
- Многофункциональное рабочее пространство
- Мобильность
- Быстрая установка и запуск
- Легкость и безопасность в управлении
- Программное обеспечение  
IPSEN Vacu-Prof 4.0®
- Программа-Эксперт с базой данных материалов
- Высокая точность и надежность процесса
- Технология не наносит вреда окружающей среде



# TITAN Все преимущества

- Применима для следующих процессов обработки в вакууме:  
Закалка, отпуск, отжиг, пайка, снятие напряжений, старение...
- Светлая поверхность компонентов
- Превосходный уровень цена/качество
- Отличное решение для компаний небольшого и среднего бизнеса
- Короткое время от заказа до поставки



Для более подробной информации:

[www.ipsenusa.com](http://www.ipsenusa.com) или [www.titan246.com](http://www.titan246.com)

