



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ  
И МЕТРОЛОГИИ

6333

СЕРТИФИКАТ  
ОБ ОДОБРЕНИИ СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

CERTIFICATE  
OF APPROVAL FOR WELDING CONSUMABLES

Изготовитель:  
Наименование: **GERLMON SCHWEISSTECHNIK GmbH**

Адрес:  
Адрес: **Industriestrasse 12, D-64794 Esenberg (Hain), Germany**

Сварочные материалы:  
Welding consumables:  
Flux-cored wire - gas combination: FLUXORFL 12 + C1; FLUXORFL 13 + C1; FLUXORFL 14 + M21;  
FLUXORFL 20 + M21; FLUXORFL 30 + C1; FLUXORFL 14HD + C1; FLUXORFL 14HD + C1;  
FLUXORFL 14HD + M21; FLUXORFL 24HD + M21

Применение: аккредитованная лаборатория по сертификации сварочных материалов Московского Федерального Центра  
based on an approval under technical supervision of Russian Ministry of Industry

акт № 03.00027.250 от 28.11.2013  
сертификат

Техническая документация в соответствии с требованиями Технического Регламента Таможенного Сообщества  
Technical documentation and data of the products by Russian Ministry of Industry

СМН 8953, EN 786



**AIR LIQUIDE**

TM  
**WELDING**

# Порошковая проволока для судостроения

- Порошковая проволока с флюсовой сердцевиной
- по сравнению с
- проволокой сплошного сечения

## ■ Характеристики порошковой проволоки:

- Более высокая скорость наплавки
- Лучший контроль дуги → *меньше разбрызгивание* → *меньше времени уходит на образование кистевого разряда;*
- Гибкость в применении → *газовая смесь с CO<sub>2</sub> или M21;*
- Гибкость в применении → *Стабильный уровень механических свойств наплавленного металла при -20°C; -40°C; -60°C;*
- Гибкость в отношении химических процессов → *Существенную роль играет химический состав легирующего элемента*
- Гибкость в выборе состава флюсовой сердцевины → *рутиловый, металлический или основной флюс;*
- Производственная технология → *компания Оерликон (Oerlikon) .*

# ДУГОВАЯ СВАРКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ –

## состав флюса

## • РУТИЛОВЫЙ И МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ

### ■ Рутитовый

- Легкость сварки;
- Газовая смесь CO<sub>2</sub> или M21;
- Многопозиционные проволоки;
- Легкость удаления шлака;
- Высокая степень образования наплавленного валика сварного шва;
- Полуавтоматическая сварка;
- Высокая свариваемость на различных поверхностях (грунтовка, каламин).

### ■ Металлический

- Очень высокая продуктивность;
- Газовая смесь M21;
- Образование бесшлаковых сварных швов;
- Высокая допустимая нагрузка по току;
- Автоматическая или роботизированная сварка;
- Высокая свариваемость на различных поверхностях (грунтовка, каламин)

## Виды порошковых проволок (по технологии изготовления)



- **Сравнение характеристики проволоки, изготовленной по технологии “Оерликон” (Флюксифил HD) с шовной порошковой проволокой.**
  - Цельная проволока (не имеет продольного шва);
  - Отсутствие абсорбции влаги во флюсовую сердцевину проволоки;
  - Длительный срок хранения проволоки даже при нарушенной упаковке;
  - Очень низкие показатели диффундируемого водорода в наплавленном металле;
  - Устойчивость к механической деформации и потере круглой формы проволокой;
  - Проволока имеет чистую поверхность, что снижает затраты на расходные детали сварочного оборудования
  - Отличные сварочно- технологические свойства
  - Малое разбрызгивание
  - Омедненная поверхность проволоки

## ■ Сравнение характеристики технологии “Оерликон” (Флюксофил HD) с традиционной бесшовной порошковой проволокой.

- ✓ Особенности технологии изготовления “HD” позволяют иметь более тонкую стенку трубки сварочной проволоки, что свою очередь ведет к возможности использовать более высокие сварочные токи;
- ✓ Возможность вести сварку со скоростью свыше 35 см/мин (обычная бесшовная порошковая проволока позволяет вести сварку со скоростью 20 см/мин);
- ✓ Проволока, изготовленная по технологии Флюксофил HD производительнее на 35%-40% обычной проволоки;
- ✓ Более стабильные сварочно- технологические свойства;
- ✓ Меньшее разбрызгивание.

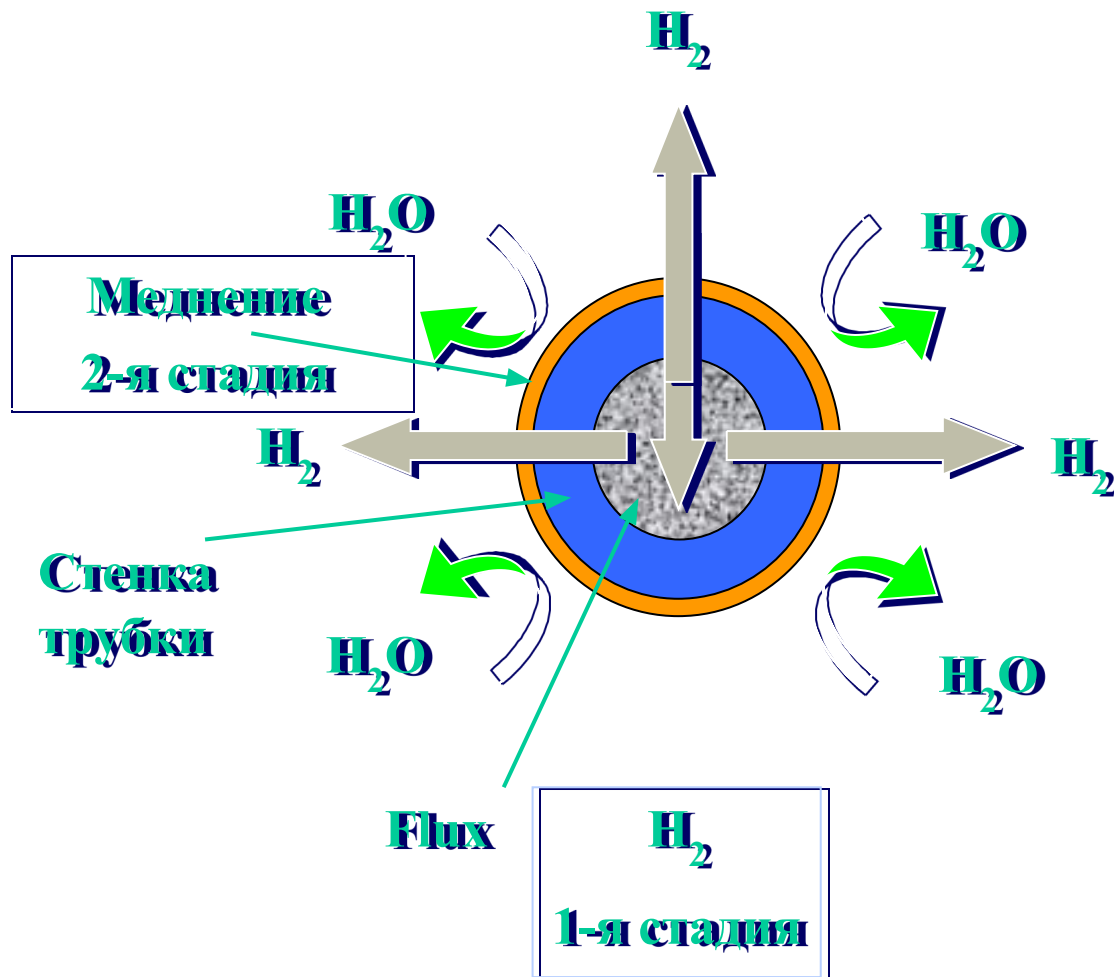


## ТЕРМООБРАБОТКА

Производственная схема ФЛЮКСОФИЛ включает термообработку, во время которой высокая температура приводит к нарушению структуры молекулы воды и позволяет содержащемуся во флюсе водороду диффундировать сквозь стенку трубки (1-я стадия). Следовательно, в металле сварочного шва наблюдается **ОЧЕНЬ НИЗКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАССЕЙАННОГО ВОДОРОДА.**

Кроме того, поскольку трубка является бесшовной,

**НЕВОЗМОЖНО ПРОНИКНОВЕНИЕ И АБСОРБЦИЯ ВЛАГИ,** а благодаря дополнительному эффекту от омеднения на заключительной стадии, увеличивается **СРОК ГОДНОСТИ.**



# Основные порошковые проволоки

| Название сварочной проволоки | Состав флюсового сердечника | Стандарты AWS (EN)                                | Ударопрочность | Газ                       | Аттестационный класс | Одобрено                       |
|------------------------------|-----------------------------|---|----------------|---------------------------|----------------------|--------------------------------|
| <b>FLUXOFIL 14HD</b>         | Рутил                       | A5.20: E71T-1 [M] H4<br>(758: T46 2 PM[C] 1 H5)   | -20°C          | M21<br>(CO <sub>2</sub> ) | 3Y40SH5              | ABS; LRS;<br>RINA; <b>RMRS</b> |
| <b>FLUXOFIL 19HD</b>         | Рутил                       | A5.20: E71T-1 H4<br>(758: T46 2 PC 1 H5)          | -20°C          | CO <sub>2</sub>           | 3Y40SH5              | ABS; LRS;<br>RINA; <b>RMRS</b> |
| <b>FLUXOFIL 20HD</b>         | Рутил                       | A5.29: E81T1-Ni1<br>(758: T46 4 1Ni PM 1 H5)      | -40°C          | M21                       | 4YSH5                | LRS; ABS;<br>RINA; <b>RMRS</b> |
| <b>FLUXOFIL 21HD</b>         | Рутил                       | A5.29: E81T1-Ni1<br>(758: T46 4 1Ni PC 1 H5)      | -40°C          | CO <sub>2</sub>           | 4YSH5                | LRS; ABS;<br>RINA              |
| <b>CITOFILUX R82sr*</b>      | Рутил                       | A5.29: E81T1-Ni1 M H4<br>(758: T46 6 1Ni PM 1 H5) | -60°C          | M21                       | 5YS<br>5YDS          | LRS; ABS;<br>RINA; <b>RMRS</b> |
| <b>FLUXINOX 22.9.3 L*</b>    | Рутил                       | A5.22: E2209 T1-4<br>(12073: T22 9 3 NL P M1)     | -30°C          | M21<br>(CO <sub>2</sub> ) |                      | TÜV; RINA                      |
|                              |                             |   |                |                           |                      |                                |
| <b>FLUXOFIL M8</b>           | Металл                      | A5.18: E70C-6M H4<br>(758: T46 2 MM 1 H5)         | -20°C          | M21                       | 3S-3Y40<br>SH5       | TÜV; LRS;<br>GL; RINA.         |
| <b>FLUXOFIL M10</b>          | Металл                      | A5.18: E70C-6M H4<br>(758: T46 4 MM 1 H5)         | -40°C          | M21                       | 4Y40<br>SH5          | TÜV; LRS;<br>GL; ABS;<br>RINA. |
| <b>FLUXOFIL M10 PG</b>       | Металл                      | A5.18: E71T-1MJ H4<br>(758: T42 2 MM 1 H5)        | -30°C          | M21                       | 4Y40<br>SH5          | TÜV; LRS;<br>GL; ABS;<br>RINA. |

# Типовые параметры сварки

## ТИПОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ СВАРКИ – ПРОВОЛОК С ФЛОСОВОЙ СЕРДЦЕВИНОЙ

| Стыковой шов          |  | Угловой шов |                   |
|-----------------------|--|-------------|-------------------|
| AWS: 1G<br>EN: PA     |  |             | AWS: 1F<br>EN: PA |
| AWS: 2G<br>EN: PC     |  |             | AWS: 2F<br>EN: PB |
| AWS: 3G<br>EN: PF     |  |             | AWS: 3F<br>EN: PF |
| AWS: 3G<br>EN: PG     |  |             | AWS: 3F<br>EN: PG |
| AWS: 4G<br>EN: PE     |  |             | AWS: 4F<br>EN: PD |
| AWS: 1G<br>EN: PA     |  |             | AWS: 2F<br>EN: PB |
| AWS: 2G<br>EN: PC     |  |             | AWS: 2F<br>EN: PB |
| AWS: 5G<br>EN: PF     |  |             | AWS: 5F<br>EN: PF |
| AWS: 5G<br>EN: PG     |  |             | AWS: 5F<br>EN: PG |
| AWS: 6G<br>EN: H-LO45 |  |             | AWS: 4F<br>EN: PD |

| Плоской пов-ти в положении РА |                  |           |             |
|-------------------------------|------------------|-----------|-------------|
| Диам..                        | Ток (А)          | Вольт (V) | Проход      |
| 1,2                           | 150 - 180        | 19 - 22   | Корневой    |
|                               | 240 - 300        | 25 - 28   | Заполняющий |
| 1,4                           | 160 - 200        | 20 - 25   | Корневой    |
|                               | 250 - 340        | 24 - 32   | Заполняющий |
| 1,6                           | Не рекомендуется |           | Корневой    |
|                               | 250 - 360        | 26 - 33   | Заполняющий |

| Плоской пов-ти в положении РВ |           |           |        |
|-------------------------------|-----------|-----------|--------|
| Диам.                         | Ток (А)   | Вольт (V) | Проход |
| 1,2                           | 200 - 320 | 24 - 31   | Все    |
| 1,4                           | 220 - 360 | 24 - 32   | Все    |
| 1,6                           | 230 - 400 | 25 - 33   | Все    |

| Горизонтально-вертикальное РС |                  |           |             |
|-------------------------------|------------------|-----------|-------------|
| Диам.                         | Ток (А)          | Вольт (V) | Проход      |
| 1,2                           | 150 - 190        | 19 - 21   | Корневой    |
|                               | 200 - 250        | 21 - 25   | Заполняющий |
| 1,4                           | 160 - 210        | 20 - 25   | Корневой    |
|                               | 220 - 300        | 23 - 28   | Заполняющий |
| 1,6                           | Не рекомендуется |           | Корневой    |
|                               | 230 - 310        | 24 - 30   | Заполняющий |

| Вертикальное снизу-вверх РС |                  |           |                           |
|-----------------------------|------------------|-----------|---------------------------|
| Диам.                       | Ток (А)          | Вольт (V) | Проход                    |
| 1,2                         | 140 - 170        | 19 - 22   | Корневой                  |
|                             | 190 - 250        | 22 - 25   | Заполняющий и угловой шов |
| 1,4                         | 150 - 180        | 20 - 23   | Корневой                  |
|                             | 200 - 260        | 23 - 27   | Заполняющий и угловой шов |
| 1,6                         | Не рекомендуется |           | Корневой                  |
|                             | 210 - 270        | 23 - 27   | Заполняющий и угловой шов |

| Потолочные швы РД/РЕ |                  |         |             |
|----------------------|------------------|---------|-------------|
| Диам.                | Ток (А)          | Ток (V) | Проход      |
| 1,2                  | 140 - 170        | 18 - 20 | Корневой    |
|                      | 170 - 230        | 19 - 23 | Заполняющий |
| 1,4                  | 150 - 180        | 20 - 23 | Корневой    |
|                      | 200 - 260        | 23 - 27 | Заполняющий |
| 1,6                  | Не рекомендуется |         |             |

| Вертикальное сверху-вниз |                  |           |                       |
|--------------------------|------------------|-----------|-----------------------|
| Диам.                    | Ток (А)          | Вольт (V) | Проход                |
| 1,2                      | 150 - 180        | 18 - 21   | Корневой              |
|                          | 200 - 300        | 21 - 29   | Заполняющий и угловой |
| 1,4                      | 160 - 210        | 19 - 22   | Корневой              |
|                          | 210 - 320        | 22 - 30   | Заполняющий и угловой |
| 1,6                      | Не рекомендуется |           |                       |





РУССКИЙ МОРСКОЙ РЕЕСТР СУДОХОДСТВА  
RUSSIAN MARITIME REGISTER OF SHIPPING

6.5.33

СЕРТИФИКАТ  
ОБ ОДОБРЕНИИ СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

CERTIFICATE  
OF APPROVAL FOR WELDING CONSUMABLES

Изготовитель:  
Manufacturer: **OERLIKON SCHWEISSTECHNIK GmbH**

Адрес:  
Address: **Industriestrasse 12, D-67304 Eisenberg (Pfalz), Germany**

Сварочные материалы:  
Welding consumables:

Flux-cored wire - gas combinations: FLUXOFIL 12 + C1, FLUXOFIL 13 + C1; FLUXOFIL 14 + M21;  
FLUXOFIL 20 + M21; FLUXOFIL 30 + C1; FLUXOFIL 19HD + C1; FLUXOFIL 14HD + C1;  
FLUXOFIL 14HD + M21; FLUXOFIL 20HD + M21.

Первичные испытания выполнены под техническим надзором Российского Морского Регистра Судоходства.  
Initial tests was carried out under technical supervision of Russian Maritime Register of Shipping.

Акт № 03.02027.250 от 28.11.2003  
Survey Report of (date/date)

Техническая документация и дата ее одобрения Российским Морским Регистром Судоходства:  
Technical documentation and date of its approval by Russian Maritime Register of Shipping:

DIN 8559; EN 758.

## • Сварочные проволоки • "ФЛЮКСОФИЛ"

### ■ FLUXOFIL 26HD

- Порошковая проволока с рутиловым флюсом для применения при низких температурах даже при условии послесварочной термообработки;
- Стандарты AWS 5.29: **E 81 T1 Ni1 H4** / EN758:**T 46 6 1Ni P M 1 H5**;
- Многопозиционная проволока при использовании газовой смеси M21;
- 1% Ni с показателями прочности >47 Дж при температуре -60°C.

### ■ FLUXOFIL 29HD

- Порошковая проволока с рутиловой сердцевиной для высокопрочной стали (например, Weldom700);
- Стандарты AWS A 5.29: **E 111T1- G** / EN 12535:**T 69 3 Z PM 1 H5**;
- Многопозиционная проволока при использовании газовой смеси M21;
- Предел текучести > 690 МПа.

### ■ Проволоки с металлической сердцевиной серии PG

- Проволока с металлическим флюсом для сварки в вертикальном положении «сверху - вниз» на покрытых грунтовочным слоем пластинах.