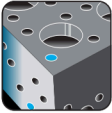
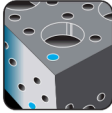


# DRILLING CONDITIONS

|  |                     |                |                         |                |                           |              |                      |                 |                      |                |                     |                |                | <b>HYP-LDS / CHF</b> |                |  |  |
|--|---------------------|----------------|-------------------------|----------------|---------------------------|--------------|----------------------|-----------------|----------------------|----------------|---------------------|----------------|----------------|----------------------|----------------|--|--|
|  | <b>C≤0,2%</b>       |                | <b>Carbon Steel</b>     |                | <b>Alloy Steel</b>        |              | <b>Special Steel</b> |                 | <b>Special Steel</b> |                | <b>Cast Iron</b>    |                | <b>Cast Al</b> |                      |                |  |  |
|  | St40<br>~ 500 N/mm2 |                | CK45<br>500 ~ 710 N/mm2 |                | SCM440<br>710 ~ 900 N/mm2 |              | SKD61<br>28 HRC      |                 | SKD11<br>34 HRC      |                | GG25<br>~ 350 N/mm2 |                | AC4D           |                      |                |  |  |
|  | <b>Vc</b>           |                | 63 ~ 80 m/min           |                | 40 ~ 63 m/min             |              | 32 ~ 50 m/min        |                 | 20 ~ 28 m/min        |                | 16 ~ 22 m/min       |                | 63 ~ 100 m/min |                      | 80 ~ 160 m/min |  |  |
| ∅  | S<br>(min-1)        | F<br>(mm/rev.) | S<br>(min-1)            | F<br>(mm/rev.) | FS<br>(mm/rev.)           | S<br>(min-1) | F<br>(mm/rev.)       | FS<br>(mm/rev.) | S<br>(min-1)         | F<br>(mm/rev.) | S<br>(min-1)        | F<br>(mm/rev.) | S<br>(min-1)   | F<br>(mm/rev.)       |                |  |  |
| 3  | 7.500               | 0,04~0,08      | 5.500                   | 0,04~0,08      | 4.500                     | 0,04~0,08    | 2.500                | 0,04~0,08       | 2.000                | 0,04~0,08      | 8.000               | 0,05~0,09      | 12.000         | 0,10~0,22            |                |  |  |
| 4  | 5.700               | 0,05~0,10      | 4.100                   | 0,05~0,10      | 3.300                     | 0,05~0,10    | 1.900                | 0,05~0,10       | 1.500                | 0,05~0,10      | 6.500               | 0,07~0,12      | 9.500          | 0,12~0,25            |                |  |  |
| 6  | 3.800               | 0,06~0,12      | 2.700                   | 0,06~0,12      | 2.300                     | 0,06~0,12    | 1.250                | 0,06~0,12       | 1.000                | 0,06~0,12      | 4.300               | 0,12~0,18      | 6.400          | 0,14~0,28            |                |  |  |
| 8  | 2.800               | 0,08~0,15      | 2.000                   | 0,08~0,15      | 1.700                     | 0,08~0,15    | 950                  | 0,08~0,15       | 750                  | 0,08~0,15      | 3.200               | 0,13~0,20      | 4.800          | 0,18~0,32            |                |  |  |
| 10   | 2.300               | 0,10~0,18      | 1.700                   | 0,10~0,18      | 1.400                     | 0,10~0,18    | 750                  | 0,10~0,18       | 600                  | 0,10~0,18      | 2.600               | 0,17~0,25      | 3.800          | 0,22~0,36            |                |  |  |
| 12   | 1.900               | 0,12~0,21      | 1.400                   | 0,12~0,21      | 1.200                     | 0,12~0,21    | 650                  | 0,12~0,21       | 500                  | 0,12~0,21      | 2.200               | 0,21~0,30      | 3.200          | 0,25~0,40            |                |  |  |
| 16   | 1.400               | 0,16~0,28      | 1.000                   | 0,16~0,28      | 900                       | 0,16~0,28    | 500                  | 0,16~0,28       | 380                  | 0,16~0,28      | 1.600               | 0,24~0,32      | 2.400          | 0,32~0,48            |                |  |  |
| 20   | 1.150               | 0,20~0,34      | 820                     | 0,20~0,34      | 700                       | 0,20~0,34    | 400                  | 0,20~0,34       | 300                  | 0,20~0,34      | 1.300               | 0,26~0,40      | 1.900          | 0,40~0,60            |                |  |  |

|  |                  |  |                                      |  |  |  |   |  |                |  |                                       |  |                | <b>HC-H-DRHL C/ -JHO-</b> |  |  |  |
|--|------------------|--|--------------------------------------|--|--|--|---|--|----------------|--|---------------------------------------|--|----------------|---------------------------|--|--|--|
|  | <b>Cast Iron</b> |  | <b>Mild Steels<br/>Carbon Steels</b> |  | <b>Alloy Tool Steels<br/>Tool Steels</b> |  | <b>Hardened Steels<br/>Prehardened Steels</b> |  |                |  | <b>Titanium Alloys<br/>(Annealed)</b> |  |                |                           |  |  |  |
|  | < 180 HB         |  | < 1000 N/mm <sup>2</sup>             |  | < 1200 N/mm <sup>2</sup>                 |  | < 35 HRC                                      |  | < 45 HRC       |  | < 38 HRC                              |  |                |                           |  |  |  |
|  | <b>Vc</b>        |  | 90 m/min                             |  | 90 m/min                                 |  | 85 m/min                                      |  | 55 ~ 65 m/min  |  | 45 ~ 55 m/min                         |  | 40m/min        |                           |  |  |  |
| ∅  | F<br>(mm/rev.)   |  | F<br>(mm/rev.)                       |  | F<br>(mm/rev.)                           |  | F<br>(mm/rev.)                                |  | F<br>(mm/rev.) |  | F<br>(mm/rev.)                        |  | F<br>(mm/rev.) |                           |  |  |  |
| 1  | 0,02             |  | 0,025                                |  | 0,01                                     |  | 0,01  |  | 0,01           |  | 0,01                                  |  | 0,01           |                           |  |  |  |
| 2  | 0,04             |  | 0,05                                 |  | 0,02                                     |  | 0,02  |  | 0,02           |  | 0,02                                  |  | 0,02           |                           |  |  |  |
| 3  | 0,05             |  | 0,07                                 |  | 0,03                                     |  | 0,03  |  | 0,03           |  | 0,03                                  |  | 0,03           |                           |  |  |  |
| 4  | 0,07             |  | 0,08                                 |  | 0,04                                     |  | 0,04  |  | 0,04           |  | 0,04                                  |  | 0,04           |                           |  |  |  |
| 5  | 0,09             |  | 0,09                                 |  | 0,05                                     |  | 0,05  |  | 0,05           |  | 0,05                                  |  | 0,05           |                           |  |  |  |
| 6  | 0,10             |  | 0,10                                 |  | 0,05                                     |  | 0,06  |  | 0,06           |  | 0,06                                  |  | 0,05           |                           |  |  |  |
| 8  | 0,11             |  | 0,12                                 |  | 0,06                                     |  | 0,07  |  | 0,07           |  | 0,07                                  |  | 0,06           |                           |  |  |  |
| 10   | 0,12             |  | 0,15                                 |  | 0,10                                     |  | 0,10  |  | 0,10           |  | 0,10                                  |  | 0,06           |                           |  |  |  |
| 12   | 0,14             |  | 0,19                                 |  | 0,13                                     |  | 0,11  |  | 0,11           |  | 0,11                                  |  | 0,07           |                           |  |  |  |

|  |                                   |  |                  |  |                               |  |                        |  |                             |  |                                     |  |                | <b>HC-H-DRL / JOBBER</b> |  |  |  |
|--|-----------------------------------|--|------------------|--|-------------------------------|--|------------------------|--|-----------------------------|--|-------------------------------------|--|----------------|--------------------------|--|--|--|
|  | <b>Special Alloys<br/>Inconel</b> |  | <b>Aluminium</b> |  | <b>Graphite<br/>Composite</b> |  | <b>Epoxy<br/>Fibre</b> |  | <b>Acrylic<br/>Plastics</b> |  | <b>Composite<br/>Titanium Stack</b> |  |                |                          |  |  |  |
|  | < 42 HRC                          |  | < 130 HB         |  |                               |  |                        |  |                             |  |                                     |  |                |                          |  |  |  |
|  | <b>Vc</b>                         |  | 15 ~ 20 m/min    |  | 150 ~ 180 m/min               |  | 50 ~ 70 m/min          |  | 50 ~ 70 m/min               |  | 40 ~ 60 m/min                       |  | 5 m/min        |                          |  |  |  |
| ∅  | F<br>(mm/rev.)                    |  | F<br>(mm/rev.)   |  | F<br>(mm/rev.)                |  | F<br>(mm/rev.)         |  | F<br>(mm/rev.)              |  | F<br>(mm/rev.)                      |  | F<br>(mm/rev.) |                          |  |  |  |
| 1  | 0,007                             |  | 0,02             |  | n/a                           |  | n/a                    |  | n/a                         |  | n/a                                 |  | n/a            |                          |  |  |  |
| 2  | 0,015                             |  | 0,05             |  | 0,03                          |  | 0,03                   |  | 0,03                        |  | 0,02                                |  | 0,02           |                          |  |  |  |
| 3  | 0,02                              |  | 0,07             |  | 0,05                          |  | 0,05                   |  | 0,05                        |  | 0,02                                |  | 0,02           |                          |  |  |  |
| 4  | 0,02                              |  | 0,09             |  | 0,06                          |  | 0,06                   |  | 0,06                        |  | 0,02                                |  | 0,02           |                          |  |  |  |
| 5  | 0,03                              |  | 0,11             |  | 0,07                          |  | 0,07                   |  | 0,07                        |  | 0,05                                |  | 0,05           |                          |  |  |  |
| 6  | 0,04                              |  | 0,11             |  | 0,10                          |  | 0,10                   |  | 0,10                        |  | 0,05                                |  | 0,05           |                          |  |  |  |
| 8  | 0,04                              |  | 0,14             |  | 0,12                          |  | 0,12                   |  | 0,12                        |  | 0,07                                |  | 0,07           |                          |  |  |  |
| 10   | 0,05                              |  | 0,17             |  | 0,13                          |  | 0,13                   |  | 0,13                        |  | 0,10                                |  | 0,10           |                          |  |  |  |
| 12   | 0,05                              |  | 0,20             |  | 0,14                          |  | 0,14                   |  | 0,14                        |  | 0,10                                |  | 0,10           |                          |  |  |  |

When drilling deep holes using HC-H-DRL, the recommended speeds and feeds should be reduced proportionally based on the hole depth. See table opposite for guidelines for reducing the speeds and feeds.

| <b>HC-H-DRL / JOBBER</b> |                         |                     |
|--------------------------|-------------------------|---------------------|
| Drilling Depth           | Spindle Speed Reduction | Feed Rate Reduction |
| 3 x Dia                  | 10%                     | 10%                 |
| 4 x Dia                  | 20%                     | 10%                 |
| 5 x Dia                  | 30%                     | 20%                 |
| 6 x Dia                  | 35%                     | 20%                 |
| 8 x Dia                  | 40%                     | 20%                 |