

400 L X55.15 Y-26.721 Z69.357 A-64.165 B343.65
401 L X56.087 Y-26.499 Z69.153 A-63.959 B343.156
402 L X57.024 Y-26.277 Z68.949 A-63.752 B342.67
403 L X57.961 Y-26.055 Z68.744 A-63.544 B342.191
404 L X58.887 Y-25.801 Z68.542 A-63.331 B341.729
405 L X59.813 Y-25.547 Z68.339 A-63.117 B341.273
406 L X60.739 Y-25.293 Z68.136 A-62.902 B340.825
407 L X61.665 Y-25.039 Z67.933 A-62.685 B340.382
408 L X62.591 Y-24.785 Z67.73 A-62.467 B339.947
409 L X63.517 Y-24.531 Z67.528 A-62.247 B339.517
410 L X64.431 Y-24.247 Z67.326 A-62.025 B339.104
411 L X65.346 Y-23.963 Z67.124 A-61.801 B338.696
412 L X66.26 Y-23.679 Z66.922 A-61.575 B338.295
413 L X67.175 Y-23.395 Z66.72 A-61.349 B337.899
414 L X68.089 Y-23.111 Z66.518 A-61.122 B337.509
415 L X69.003 Y-22.827 Z66.317 A-60.895 B337.119
416 L X69.917 Y-22.618 Z66.091 A-60.668 B336.729
417 L X70.831 Y-22.402 Z65.866 A-60.441 B336.339
418 L X71.745 Y-22.164 Z65.641 A-60.214 B335.949
419 L X72.659 Y-21.925 Z65.416 A-59.987 B335.559
420 L X73.573 Y-21.687 Z65.191 A-59.76 B335.169
421 L X74.487 Y-21.448 Z64.966 A-59.533 B334.779
422 L X75.401 Y-21.21 Z64.741 A-59.306 B334.389
423 L X76.315 Y-20.972 Z64.516 A-59.079 B333.999
424 L X77.229 Y-20.734 Z64.291 A-58.852 B333.609
425 L X78.143 Y-20.496 Z64.066 A-58.625 B333.219
426 L X79.057 Y-20.258 Z63.841 A-58.398 B332.829
427 L X80.0 Y-20.02 Z63.616 A-58.171 B332.439
428 L X80.914 Y-19.782 Z63.391 A-57.944 B332.049
429 L X81.828 Y-19.544 Z63.166 A-57.717 B331.659
430 L X82.742 Y-19.306 Z62.941 A-57.49 B331.269
431 L X83.656 Y-19.068 Z62.716 A-57.263 B330.879
432 L X84.57 Y-18.83 Z62.491 A-57.036 B330.489
433 L X85.484 Y-18.592 Z62.266 A-56.809 B330.099
434 L X86.398 Y-18.354 Z62.041 A-56.582 B329.709
435 L X87.312 Y-18.116 Z61.816 A-56.355 B329.319
436 L X88.226 Y-17.878 Z61.591 A-56.128 B328.929
437 L X89.14 Y-17.64 Z61.366 A-55.901 B328.539
438 L X90.054 Y-17.402 Z61.141 A-55.674 B328.149
439 L X90.968 Y-17.164 Z60.916 A-55.447 B327.759
440 L X91.882 Y-16.926 Z60.691 A-55.22 B327.369
441 L X92.796 Y-16.688 Z60.466 A-54.993 B326.979
442 L X93.71 Y-16.45 Z60.241 A-54.766 B326.589
443 L X94.624 Y-16.212 Z60.016 A-54.539 B326.199
444 L X95.538 Y-15.974 Z59.791 A-54.312 B325.809
445 L X96.452 Y-15.736 Z59.566 A-54.085 B325.419
446 L X97.366 Y-15.498 Z59.341 A-53.858 B325.029
447 L X98.28 Y-15.26 Z59.116 A-53.631 B324.639
448 L X99.194 Y-15.022 Z58.891 A-53.404 B324.249
449 L X100.108 Y-14.784 Z58.666 A-53.177 B323.859
450 L X101.022 Y-14.546 Z58.441 A-52.95 B323.469
451 L X101.936 Y-14.308 Z58.216 A-52.723 B323.079
452 L X102.85 Y-14.07 Z57.991 A-52.496 B322.689
453 L X103.764 Y-13.832 Z57.766 A-52.269 B322.299
454 L X104.678 Y-13.594 Z57.541 A-52.042 B321.909
455 L X105.592 Y-13.356 Z57.316 A-51.815 B321.519
456 L X106.506 Y-13.118 Z57.091 A-51.588 B321.129
457 L X107.42 Y-12.88 Z56.866 A-51.361 B320.739
458 L X108.334 Y-12.642 Z56.641 A-51.134 B320.349
459 L X109.248 Y-12.404 Z56.416 A-50.907 B319.959
460 L X110.162 Y-12.166 Z56.191 A-50.68 B319.569
461 L X111.076 Y-11.928 Z55.966 A-50.453 B319.179
462 L X111.99 Y-11.69 Z55.741 A-50.226 B318.789
463 L X112.904 Y-11.452 Z55.516 A-50.0 B318.399
464 L X113.818 Y-11.214 Z55.291 A-49.773 B318.009
465 L X114.732 Y-10.976 Z55.066 A-49.546 B317.619
466 L X115.646 Y-10.738 Z54.841 A-49.319 B317.229
467 L X116.56 Y-10.5 Z54.616 A-49.092 B316.839
468 L X117.474 Y-10.262 Z54.391 A-48.865 B316.449
469 L X118.388 Y-10.024 Z54.166 A-48.638 B316.059
470 L X119.302 Y-9.786 Z53.941 A-48.411 B315.669
471 L X120.216 Y-9.548 Z53.716 A-48.184 B315.279
472 L X121.13 Y-9.31 Z53.491 A-47.957 B314.889
473 L X122.044 Y-9.072 Z53.266 A-47.73 B314.499
474 L X122.958 Y-8.834 Z53.041 A-47.503 B314.109
475 L X123.872 Y-8.596 Z52.816 A-47.276 B313.719
476 L X124.786 Y-8.358 Z52.591 A-47.049 B313.329
477 L X125.7 Y-8.12 Z52.366 A-46.822 B312.939
478 L X126.614 Y-7.882 Z52.141 A-46.595 B312.549
479 L X127.528 Y-7.644 Z51.916 A-46.368 B312.159
480 L X128.442 Y-7.406 Z51.691 A-46.141 B311.769
481 L X129.356 Y-7.168 Z51.466 A-45.914 B311.379
482 L X130.27 Y-6.93 Z51.241 A-45.687 B310.989
483 L X131.184 Y-6.692 Z51.016 A-45.46 B310.599
484 L X132.098 Y-6.454 Z50.791 A-45.233 B310.209
485 L X133.012 Y-6.216 Z50.566 A-45.006 B309.819
486 L X133.926 Y-5.978 Z50.341 A-44.779 B309.429
487 L X134.84 Y-5.74 Z50.116 A-44.552 B309.039
488 L X135.754 Y-5.502 Z49.891 A-44.325 B308.649
489 L X136.668 Y-5.264 Z49.666 A-44.098 B308.259
490 L X137.582 Y-5.026 Z49.441 A-43.871 B307.869
491 L X138.496 Y-4.788 Z49.216 A-43.644 B307.479
492 L X139.41 Y-4.55 Z48.991 A-43.417 B307.089
493 L X140.324 Y-4.312 Z48.766 A-43.19 B306.699
494 L X141.238 Y-4.074 Z48.541 A-42.963 B306.309
495 L X142.152 Y-3.836 Z48.316 A-42.736 B305.919
496 L X143.066 Y-3.598 Z48.091 A-42.509 B305.529
497 L X143.98 Y-3.36 Z47.866 A-42.282 B305.139
498 L X144.894 Y-3.122 Z47.641 A-42.055 B304.749
499 L X145.808 Y-2.884 Z47.416 A-41.828 B304.359
500 L X146.722 Y-2.646 Z47.191 A-41.601 B303.969
501 L X147.636 Y-2.408 Z46.966 A-41.374 B303.579
502 L X148.55 Y-2.17 Z46.741 A-41.147 B303.189
503 L X149.464 Y-1.932 Z46.516 A-40.92 B302.799
504 L X150.378 Y-1.694 Z46.291 A-40.693 B302.409
505 L X151.292 Y-1.456 Z46.066 A-40.466 B302.019
506 L X152.206 Y-1.218 Z45.841 A-40.239 B301.629
507 L X153.12 Y-0.98 Z45.616 A-40.012 B301.239
508 L X154.034 Y-0.742 Z45.391 A-39.785 B300.849
509 L X154.948 Y-0.504 Z45.166 A-39.558 B300.459
510 L X155.862 Y-0.266 Z44.941 A-39.331 B300.069
511 L X156.776 Y-0.028 Z44.716 A-39.104 B299.679
512 L X157.69 Y-0.19 Z44.491 A-38.877 B299.289
513 L X158.604 Y-0.452 Z44.266 A-38.65 B298.899
514 L X159.518 Y-0.714 Z44.041 A-38.423 B298.509
515 L X160.432 Y-0.976 Z43.816 A-38.196 B298.119
516 L X161.346 Y-1.238 Z43.591 A-37.969 B297.729
517 L X162.26 Y-1.5 Z43.366 A-37.742 B297.339
518 L X163.174 Y-1.762 Z43.141 A-37.515 B296.949
519 L X164.088 Y-2.024 Z42.916 A-37.288 B296.559
520 L X165.002 Y-2.286 Z42.691 A-37.061 B296.169
521 L X165.916 Y-2.548 Z42.466 A-36.834 B295.779
522 L X166.83 Y-2.81 Z42.241 A-36.607 B295.389
523 L X167.744 Y-3.072 Z42.016 A-36.38 B294.999
524 L X168.658 Y-3.334 Z41.791 A-36.153 B294.609
525 L X169.572 Y-3.596 Z41.566 A-35.926 B294.219
526 L X170.486 Y-3.858 Z41.341 A-35.699 B293.829
527 L X171.4 Y-4.12 Z41.116 A-35.472 B293.439
528 L X172.314 Y-4.382 Z40.891 A-35.245 B293.049
529 L X173.228 Y-4.644 Z40.666 A-35.018 B292.659
530 L X174.142 Y-4.906 Z40.441 A-34.791 B292.269
531 L X175.056 Y-5.168 Z40.216 A-34.564 B291.879
532 L X175.97 Y-5.43 Z39.991 A-34.337 B291.489
533 L X176.884 Y-5.692 Z39.766 A-34.11 B291.099
534 L X177.798 Y-5.954 Z39.541 A-33.883 B290.709
535 L X178.712 Y-6.216 Z39.316 A-33.656 B290.319
536 L X179.626 Y-6.478 Z39.091 A-33.429 B289.929
537 L X180.54 Y-6.74 Z38.866 A-33.202 B289.539
538 L X181.454 Y-7.002 Z38.641 A-32.975 B289.149
539 L X182.368 Y-7.264 Z38.416 A-32.748 B288.759
540 L X183.282 Y-7.526 Z38.191 A-32.521 B288.369
541 L X184.196 Y-7.788 Z37.966 A-32.294 B287.979
542 L X185.11 Y-8.05 Z37.741 A-32.067 B287.589
543 L X186.024 Y-8.312 Z37.516 A-31.84 B287.199
544 L X186.938 Y-8.574 Z37.291 A-31.613 B286.809
545 L X187.852 Y-8.836 Z37.066 A-31.386 B286.419
546 L X188.766 Y-9.098 Z36.841 A-31.159 B286.029
547 L X189.68 Y-9.36 Z36.616 A-30.932 B285.639
548 L X190.594 Y-9.622 Z36.391 A-30.705 B285.249
549 L X191.508 Y-9.884 Z36.166 A-30.478 B284.859
550 L X192.422 Y-10.146 Z35.941 A-30.251 B284.469
551 L X193.336 Y-10.408 Z35.716 A-30.024 B284.079
552 L X194.25 Y-10.67 Z35.491 A-29.797 B283.689
553 L X195.164 Y-10.932 Z35.266 A-29.57 B283.299
554 L X196.078 Y-11.194 Z35.041 A-29.343 B282.909
555 L X196.992 Y-11.456 Z34.816 A-29.116 B282.519
556 L X197.906 Y-11.718 Z34.591 A-28.889 B282.129
557 L X198.82 Y-11.98 Z34.366 A-28.662 B281.739
558 L X199.734 Y-12.242 Z34.141 A-28.435 B281.349
559 L X200.648 Y-12.504 Z33.916 A-28.208 B280.959
560 L X201.562 Y-12.766 Z33.691 A-27.981 B280.569
561 L X202.476 Y-13.028 Z33.466 A-27.754 B280.179
562 L X203.39 Y-13.29 Z33.241 A-27.527 B279.789
563 L X204.304 Y-13.552 Z33.016 A-27.3 B279.399
564 L X205.218 Y-13.814 Z32.791 A-27.073 B279.009
565 L X206.132 Y-14.076 Z32.566 A-26.846 B278.619
566 L X207.046 Y-14.338 Z32.341 A-26.619 B278.229
567 L X207.96 Y-14.6 Z32.116 A-26.392 B277.839
568 L X208.874 Y-14.862 Z31.891 A-26.165 B277.449
569 L X209.788 Y-15.124 Z31.666 A-25.938 B277.059
570 L X210.702 Y-15.386 Z31.441 A-25.711 B276.669
571 L X211.616 Y-15.648 Z31.216 A-25.484 B276.279
572 L X212.53 Y-15.91 Z30.991 A-25.257 B275.889
573 L X213.444 Y-16.172 Z30.766 A-25.03 B275.499
574 L X214.358 Y-16.434 Z30.541 A-24.803 B275.109
575 L X215.272 Y-16.696 Z30.316 A-24.576 B274.719
576 L X216.186 Y-16.958 Z30.091 A-24.349 B274.329
577 L X217.1 Y-17.22 Z29.866 A-24.122 B273.939
578 L X218.014 Y-17.482 Z29.641 A-23.895 B273.549
579 L X218.928 Y-17.744 Z29.416 A-23.668 B273.159
580 L X219.842 Y-18.006 Z29.191 A-23.441 B272.769
581 L X220.756 Y-18.268 Z28.966 A-23.214 B272.379
582 L X221.67 Y-18.53 Z28.741 A-22.987 B271.989
583 L X222.584 Y-18.792 Z28.516 A-22.76 B271.599
584 L X223.498 Y-19.054 Z28.291 A-22.533 B271.209
585 L X224.412 Y-19.316 Z28.066 A-22.306 B270.819
586 L X225.326 Y-19.578 Z27.841 A-22.079 B270.429
587 L X226.24 Y-19.84 Z27.616 A-21.852 B270.039
588 L X227.154 Y-20.102 Z27.391 A-21.625 B269.649
589 L X228.068 Y-20.364 Z27.166 A-21.398 B269.259
590 L X228.982 Y-20.626 Z26.941 A-21.171 B268.869
591 L X229.896 Y-20.888 Z26.716 A-20.944 B268.479
592 L X230.81 Y-21.15 Z26.491 A-20.717 B268.089
593 L X231.724 Y-21.412 Z26.266 A-20.49 B267.699
594 L X232.638 Y-21.674 Z26.041 A-20.263 B267.309
595 L X233.552 Y-21.936 Z25.816 A-20.036 B266.919
596 L X234.466 Y-22.198 Z25.591 A-19.809 B266.529
597 L X235.38 Y-22.46 Z25.366 A-19.582 B266.139
598 L X236.294 Y-22.722 Z25.141 A-19.355 B265.749
599 L X237.208 Y-22.984 Z24.916 A-19.128 B265.359
600 L X238.122 Y-23.246 Z24.691 A-18.901 B264.969
601 L X239.036 Y-23.508 Z24.466 A-18.674 B264.579
602 L X240.0 Y-23.77 Z24.241 A-18.447 B264.189
603 L X240.914 Y-24.032 Z24.016 A-18.22 B263.799
604 L X241.828 Y-24.294 Z23.791 A-17.993 B263.409
605 L X242.742 Y-24.556 Z23.566 A-17.766 B263.019
606 L X243.656 Y-24.818 Z23.341 A-17.539 B262.629
607 L X244.57 Y-25.08 Z23.116 A-17.312 B262.239
608 L X245.484 Y-25.342 Z22.891 A-17.085 B261.849
609 L X246.398 Y-25.604 Z22.666 A-16.858 B261.459
610 L X247.312 Y-25.866 Z22.441 A-16.631 B261.069
611 L X248.226 Y-26.128 Z22.216 A-16.404 B260.679
612 L X249.14 Y-26.39 Z21.991 A-16.177 B260.289
613 L X250.054 Y-26.652 Z21.766 A-15.95 B259.899
614 L X250.968 Y-26.914 Z21.541 A-15.723 B259.509
615 L X251.882 Y-27.176 Z21.316 A-15.496 B259.119
616 L X252.796 Y-27.438 Z21.091 A-15.269 B258.729
617 L X253.71 Y-27.7 Z20.866 A-15.042 B258.339
618 L X254.624 Y-27.962 Z20.641 A-14.815 B257.949
619 L X255.538 Y-28.224 Z20.416 A-14.588 B257.559
620 L X256.452 Y-28.486 Z20.191 A-14.361 B257.169
621 L X257.366 Y-28.748 Z19.966 A-14.134 B256.779
622 L X258.28 Y-29.01 Z19.741 A-13.907 B256.389
623 L X259.194 Y-29.272 Z19.516 A-13.68 B255.999
624 L X260.108 Y-29.534 Z19.291 A-13.453 B255.609
625 L X261.022 Y-29.796 Z19.066 A-13.226 B255.219
626 L X261.936 Y-30.058 Z18.841 A-13.0 B254.829
627 L X262.85 Y-30.32 Z18.616 A-12.773 B254.439
628 L X263.764 Y-30.582 Z18.391 A-12.546 B254.049
629 L X264.678 Y-30.844 Z18.166 A-12.319 B253.659
630 L X265.592 Y-31.106 Z17.941 A-12.092 B253.269
631 L X266.506 Y-31.368 Z17.716 A-11.865 B252.879
632 L X267.42 Y-31.63 Z17.491 A-11.638 B252.489
633 L X268.334 Y-31.892 Z17.266 A-11.411 B252.099
634 L X269.248 Y-32.154 Z17.041 A-11.184 B251.709
635 L X270.162 Y-32.416 Z16.816 A-10.957 B251.319
636 L X271.076 Y-32.678 Z16.591 A-10.73 B250.929
637 L X271.99 Y-32.94 Z16.366 A-10.503 B250.539
638 L X272.904 Y-33.202 Z16.141 A-10.276 B250.149
639 L X273.818 Y-33.464 Z15.916 A-10.049 B249.759
640 L X274.732 Y-33.726 Z15.691 A-9.822 B249.369
641 L X275.646 Y-33.988 Z15.466 A-9.595 B248.979
642 L X276.56 Y-34.25 Z15.241 A-9.368 B248.589
643 L X277.474 Y-34.512 Z15.016 A-9.141 B248.199
644 L X278.388 Y-34.774 Z14.791 A-8.914 B247.809
645 L X279.302 Y-35.036 Z14.566 A-8.687 B247.419
646 L X280.216 Y-35.298 Z14.341 A-8.46 B247.029
647 L X281.13 Y-35.56 Z14.116 A-8.233 B246.639
648 L X282.044 Y-35.822 Z13.891 A-8.006 B246.249
649 L X282.958 Y-36.084 Z13.666 A-7.779 B245.859
650 L X283.872 Y-36.346 Z13.441 A-7.552 B245.469
651 L X284.786 Y-36.608 Z13.216 A-7.325 B245.079
652 L X285.7 Y-36.87 Z12.991 A-7.098 B244.689
653 L X286.614 Y-37.132 Z12.766 A-6.871 B244.299
654 L X287.528 Y-37.394 Z12.541 A-6.644 B243.909
655 L X288.442 Y-37.656 Z12.316 A-6.417 B243.519
656 L X289.356 Y-37.918 Z12.091 A-6.19 B243.129
657 L X290.27 Y-38.18 Z11.866 A-5.963 B242.739
658 L X291.184 Y-38.442 Z11.641 A-5.736 B242.349
659 L X292.098 Y-38.704 Z11.416 A-5.509 B241.959
660 L X293.012 Y-38.966 Z11.191 A-5.282 B241.569
661 L X293.926 Y-39.228 Z10.966 A-5.055 B241.179
662 L X294.84 Y-39.49 Z10.741 A-4.828 B240.789
663 L X295.754 Y-39.752 Z10.516 A-4.601 B240.399
664 L X296.668 Y-40.014 Z10.291 A-4.374 B240.009
665 L X297.582 Y-40.276 Z10.066 A-4.147 B239.619
666 L X298.496 Y-40.538 Z9.841 A-3.92 B239.229
667 L X299.41 Y-40.8 Z9.616 A-3.693 B238.839
668 L X300.324 Y-41.062 Z9.391 A-3.466 B238.449
669 L X301.238 Y-41.324 Z9.166 A-3.239 B238.059
670 L X302.152 Y-41.586 Z8.941 A-3.012 B237.669
671 L X303.066 Y-41.848 Z8.716 A-2.785 B237.279
672 L X303.98 Y-42.11 Z8.491 A-2.558 B236.889
673 L X304.894 Y-42.372 Z8.266 A-2.331 B236.499
674 L X305.808 Y-42.634 Z8.041 A-2.104 B236.109
675 L X306.722 Y-42.896 Z7.816 A-1.877 B235.719
676 L X307.636 Y-43.158 Z7.591 A-1.65 B235.329
677 L X308.55 Y-43.42 Z7.366 A-1.423 B234.939
678 L X309.464 Y-43.682 Z7.141 A-1.196 B234.549
679 L X310.378 Y-43.944 Z6.916 A-0.969 B234.159
680 L X311.292 Y-44.206 Z6.691 A-0.742 B233.769
681 L X312.206 Y-44.468 Z6.466 A-0.515 B233.379
682 L

Полное слияние виртуального и реального миров

Компания OPEN MIND разработала решение *hyperMILL*® VIRTUAL Machining* для большей надежности анализа, контроля и оптимизации процессов обработки. Это высокоэффективное решение моделирования включает три модуля: Center, Optimizer и CONNECTED Machining.

Повышение надежности моделирования

hyperMILL® VIRTUAL Machining Center выполняет моделирование процессов обработки, наиболее близких к реальным условиям. При этом создается виртуальная копия станка вместе с ЧПУ и ПЛК и выполняется моделирование по коду УП. Все процессы прозрачны для пользователя и могут быть детально проанализированы. В реальности это позволяет исключить столкновения, серьезные и дорогостоящие поломки станка, остановку производства и, как следствие, нарушение графика поставки.

Больше, чем просто моделирование

Мощные алгоритмы оптимизации позволяют эффективно отладить процесс многоосевой обработки. *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Optimizer автоматически находит оптимальные с технической точки зрения параметры установки для получения идеального результата обработки. Помимо этого, *hyperMILL*® CONNECTED Machining обеспечивает надежную связь и полную синхронизацию со станком.

Повышение эффективности благодаря новому поколению постпроцессоров

Наряду с решением моделирования *hyperMILL*® VIRTUAL Machining также была существенно усовершенствована технология постпроцессоров* путем добавления многочисленных инновационных функций, которые позволяют установить двухстороннюю связь между программой ЧПУ и информацией об обработке из *hyperMILL*®. Благодаря этой связи можно соотнести нужную программу обработки *hyperMILL*® с кодом УП.

*Примечание: для *hyperMILL*® VIRTUAL Machining требуется постпроцессор *hyperMILL*® VIRTUAL Machining.



Области применения

- Контроль, анализ и оптимизация обработки
- Поддержка при покупке станков
- Загрузка станка
- Быстрая смена станков
- Более точная оценка затрат на этапе составления предложения

Связь со станком

Моделирование работы станка и имитация процесса снятия материала

Симуляция каждой строки программы

Отображение кода УП



Дистанционное управление пуском и остановкой станка

Интуитивное управление

«*hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center играет решающую роль в повышении эффективности и надежности отладки процессов».

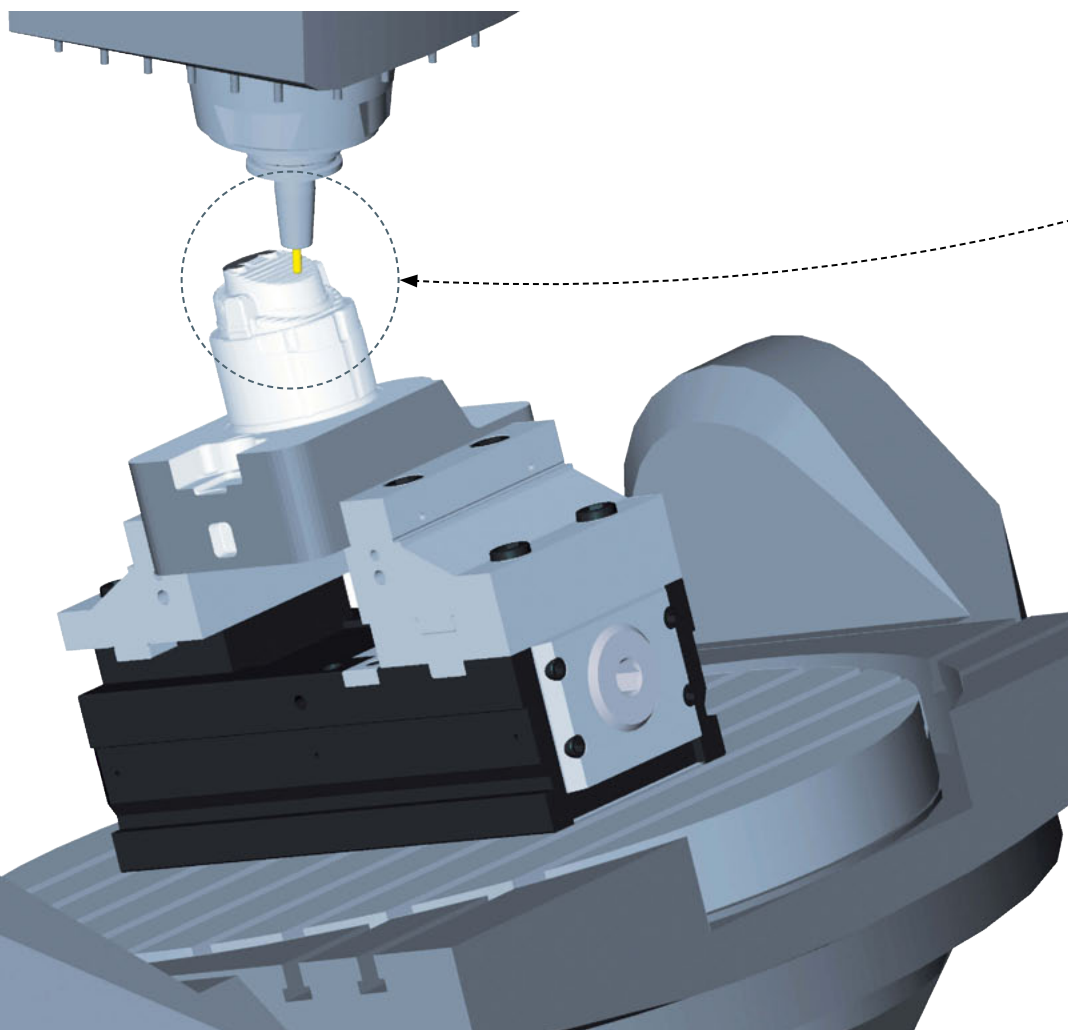
Д-р Йозеф Кох, технический директор компании OPEN MIND Technologies AG

Все для эффективного моделирования

Ключевым элементом нового решения является *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center. Он предлагает все классические способы моделирования, доступные пользователю в одном простом и интуитивно понятном пользовательском интерфейсе. Таким образом, моделирование работы станка производится на основе имеющейся модели станка и с учетом заготовки, инструмента, держателя, оснастки и зажимного приспособления. Оси можно перемещать и моделировать вручную, при этом возможные столкновения и выход за ограничители хода определяются автоматически.

Высокая эффективность и надежное выполнение процесса: моделирование по коду УП

Часто моделирование движений станка производится до обработки постпроцессором. Поскольку моделирование не имеет связи с постпроцессором, невозможно выполнить полное моделирование реальных условий обработки на станке. Разработчики OPEN MIND совершили настоящий прорыв в этом отношении: *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center позволяет получать коды УП уже после обработки постпроцессором. Затем выполняется последовательное моделирование этих кодов и движений соединения. В результате виртуальные движения станка точно повторяют те, которые совершаются в реальности. Таким образом моделирование работы станка по коду УП не только обеспечивает надежное распознавание столкновений, но и существенно повышает эффективность и безопасность процессов.



Center

Особенности

- Моделирование по коду УП
- Двухсторонняя связь между кадром УП и заданием *hyperMILL*® в целях быстрого соотнесения задания
- Полное моделирование всех движений станка, в том числе движений соединения
- Быстрая проверка на столкновения, выполняется независимо от моделирования
- Интерактивное размещение деталей и зажимных приспособлений
- Перемещение виртуальной модели станка вручную
- Установка конечных точек с протоколом управления Rotating Tool Center Point (RTCP) или без него
- Отображение ограничителей хода на осях
- Расширенные функции анализа
- Быстрое сравнение нулевых точек и инструментов с реальной конфигурацией станка

Простое управление программами

Все основные программы и подпрограммы четко и наглядно структурированы. Некоторые операции можно смоделировать по отдельности, а также можно выполнить моделирование, взяв эти операции за основу.

Insert

- ◆ Tool 7, Bull Nose D12 R2
- ◆ Tool 2, Bull Nose D8
- ◆ Tool 5, Bull Nose D6
- ▢ Tool 3, Ball Mill D6
Operation 10, T3 5X Restmaching
- ▢ Tool 4, Ball Mill D3
Operation 15, T4 3D Z-Level Machining
Operation 16, T4 5X Rework

Интуитивно понятный пользовательский интерфейс

Пользовательский интерфейс был разработан на основе реальной системы управления. Интуитивное управление упрощает работу операторов станков, САМ-программистов и технологов производства. Время на освоение технологии моделирования сокращается до минимума.

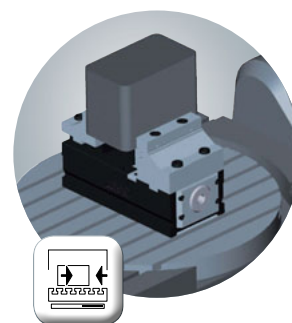
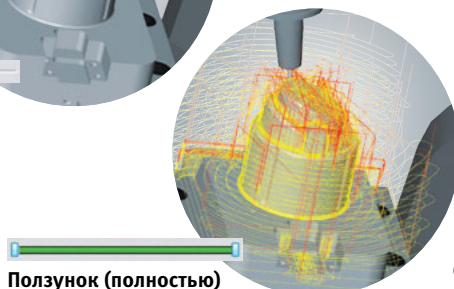
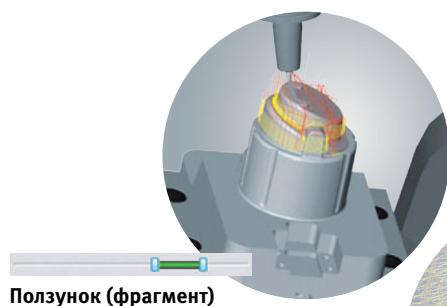
The screenshot displays the hyperMILL software interface. At the top, there are icons for various functions like simulation, tool management, and settings. The main window shows a list of NC operations (NC: Insert.nc, Operation 16, T4 5X Rework) with coordinates (L X, Y, Z) and tool IDs (C311.694, C311.307, C310.92, etc.). A green circle highlights the current position (Текущее положение) at line 63807. A yellow circle highlights the user stop point (Пользовательская точка останова) at line 63825. Below the list is a table with columns for NC, Machine, and Delta, and rows for X, Y, Z, A, and C axes.

| | NC | Machine | Delta |
|---|---------|---------|--------|
| X | -54.109 | -33.015 | -0.268 |
| Y | -11.006 | 79.872 | -0.721 |
| Z | 20.182 | 445.217 | 0.262 |
| A | 20.000 | 20.000 | 0.000 |
| C | 311.234 | 311.234 | -0.314 |

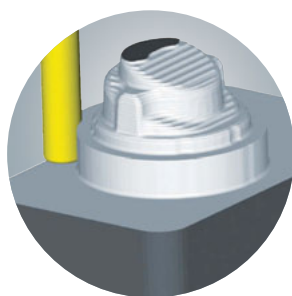
Below the table, there are status indicators: T: 4, 1 RTCP, S 6370, F 760. At the bottom, there are control panels for feed rate (F%), spindle speed (S), and other parameters, along with navigation buttons.

Все для содержательного анализа

Помимо эффективных функций моделирования, *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center предлагает расширенные функции анализа, позволяющие более детально проанализировать отдельные условия обработки. Таким образом, точная проверка производится еще до начала работы станка, что позволяет исключить ошибки и выполнение неэффективных операций. Отдельные компоненты станка проверяются на соблюдение минимального расстояния друг от друга. По различным технологическим диаграммам можно сделать выводы о качестве работы станка. На них сразу видны перемещения, скорость подачи и частота вращения шпинделя. Благодаря этому можно быстро распознать необычные перемещения по осям или ускорения и скорректировать их еще перед выполнением программы в ходе задания на обработку.



Ограничить области
Ограничение области моделирования для детального просмотра

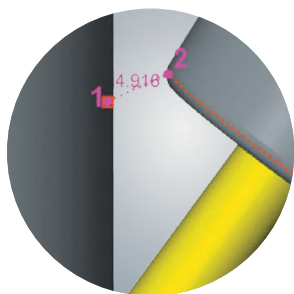


Center



Особенности

- Функция Best-fit для оптимального размещения детали в рабочем пространстве
- Детальный анализ перемещений
- Установка пользовательских точек останова
- Надежный контроль рабочего пространства

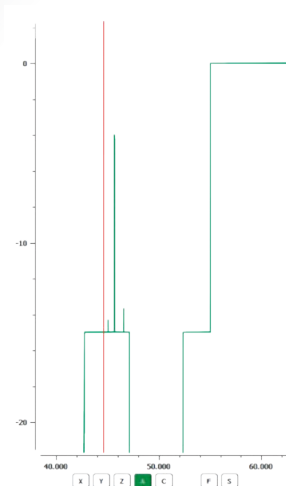


Контроль расстояния

Простое измерение расстояний между двумя компонентами

Осевая диаграмма

Детальный анализ перемещений по различным осям

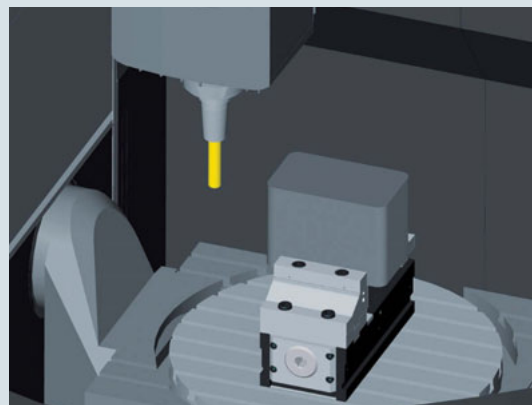


Гибкое планирование производства

Инструментами, деталями, заготовками и зажимными приспособлениями можно управлять вручную. Таким образом, настройку измененных сред можно выполнять прямо в режиме моделирования. Это повышает гибкость, в частности, при планировании производства и позволяет смоделировать измененные сценарии производства.

■ Контроль рабочего пространства

На основе сохраненной модели станка производится проверка на возможный выход компонентов станка за ограничители хода при выполнении операций 2,5D-, 3D-, 3+2-фрезерования и синхронной 5-осевой обработки. Проверяются не только линейные оси X, Y, Z и поворотные оси A, B, C, но и оснастка и зажимные приспособления.



■ Установка точек останова

Для более надежной проверки критических областей и более точной оценки дальнейшего хода обработки нужно останавливать моделирование в определенных местах. При определенных условиях, например, при смене инструмента или изменении траектории перемещения с G1 на G0, точки останова создаются автоматически. Кроме того, точки останова можно установить вручную в строке кадра УП или выбрав любую точку на траектории движения инструмента.

■ Настройка видимости

Оптимальная визуализация моделирования достигается путем индивидуальной настройки видимости отдельных компонентов станка. Установленные по умолчанию виды станка, например, «голова и стол», можно включать нажатием кнопки.

■ Надежный анализ рабочей области

Уникальная функция Best-fit автоматически оптимизирует обработку для имеющегося рабочего пространства. Проверка рабочего пространства показывает, когда в ходе моделирования произошел выход за ограничители хода, но тем не менее объема рабочего пространства достаточно для обработки. В этом случае функция Best-fit автоматически находит оптимальные параметры зажима для соответствующего рабочего пространства. Это позволяет исключить ненужные операции переналадки и сократить время простоев.

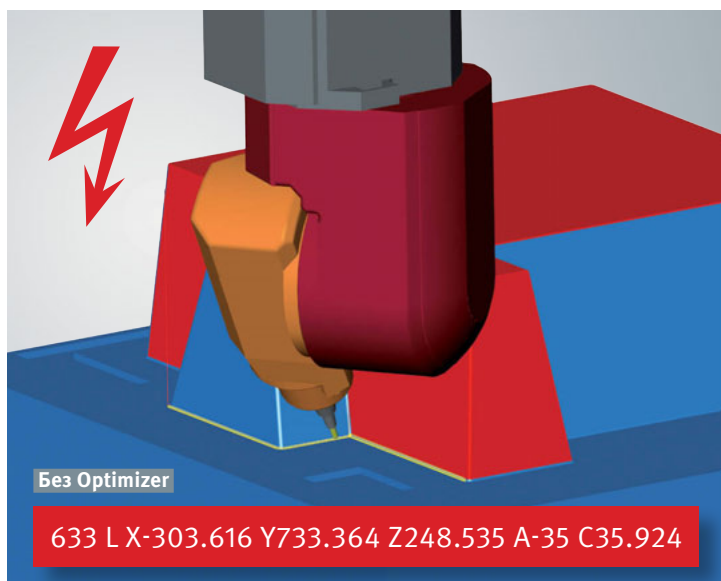
Всегда оптимальный код УП

Больше осей – больше решений

При многоосевой обработке предлагается несколько решений для установки инструмента. От выбранного решения в значительной степени зависят эффективность и качество обработки. Если пользователь в некоторых местах задает положение осей вручную, то часто из-за сложности решения не удается достичь полного оптимума.

Автоматический выбор решений оптимизирует многоосевое позиционирование

Во время выполнения постпроцессора оптимизатор выбирает наилучшее решение для работы без столкновений. При этом учитываются специальные кинематические и пользовательские свойства для предотвращения столкновений. Это позволяет избежать ошибок при программировании или последующем редактировании программы обработки, а также обеспечивает оптимальную обработку на станке, исключая столкновения.



Optimizer

Предотвращение изменений положения

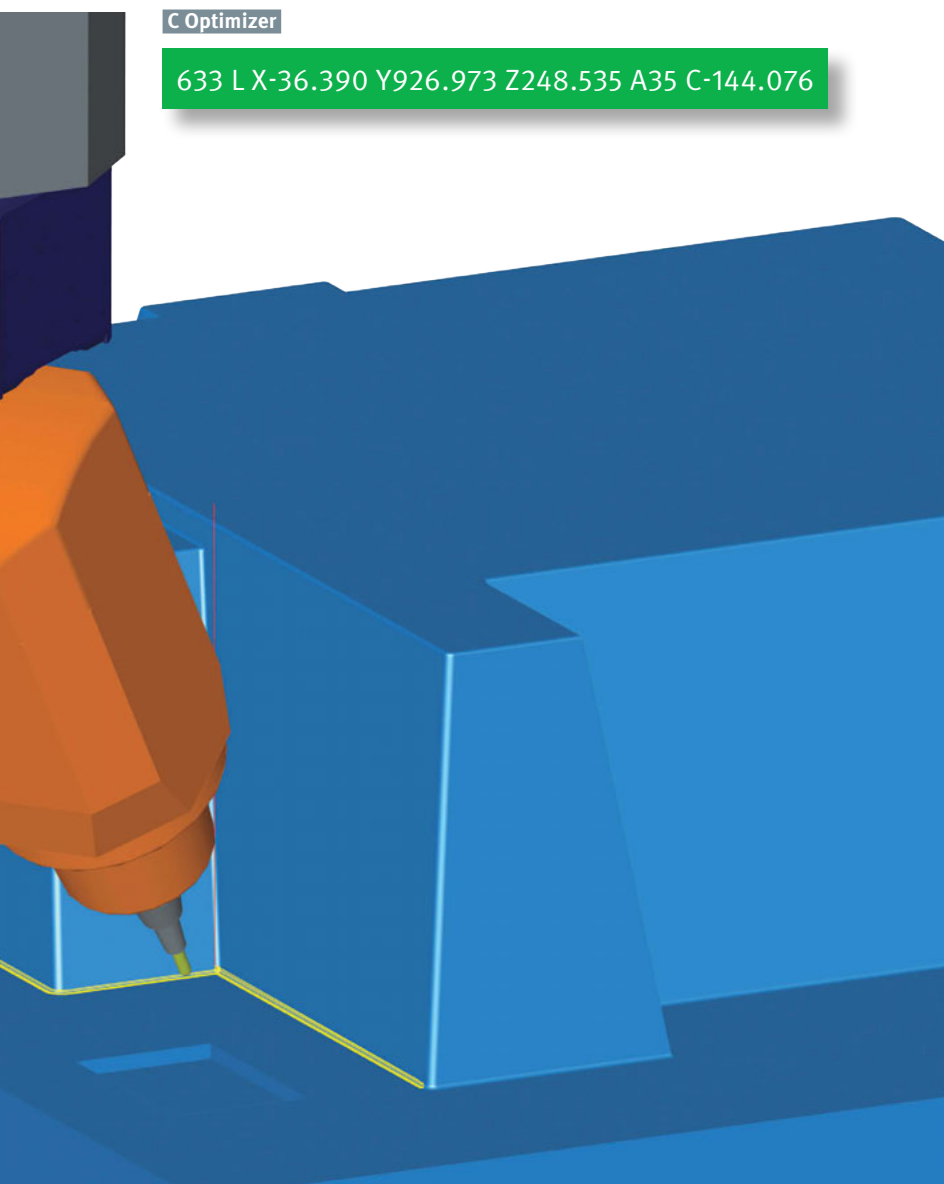
Чтобы избежать изменений положения и пробных прогонов, отнимающих много времени, модуль Optimizer анализирует не только отдельные операции, но и все последовательности операций обработки. Затем на основе анализа модуль Optimizer выбирает идеальное решение, чтобы выполнить всю последовательность взаимосвязанных операций в рамках заданных предельных значений станка.

Особенности

- Автоматический выбор решения для многоосевого позиционирования
- Оптимизированные перемещения
- Индивидуальные возможности настройки
- Надежность процессов

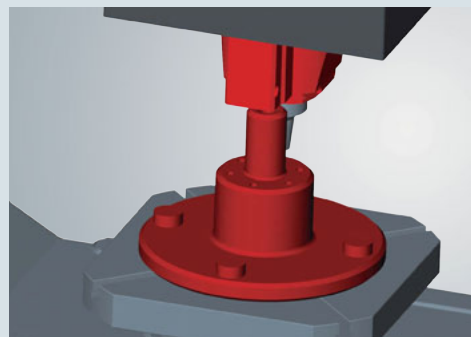
C Optimizer

633 L X-36.390 Y926.973 Z248.535 A35 C-144.076

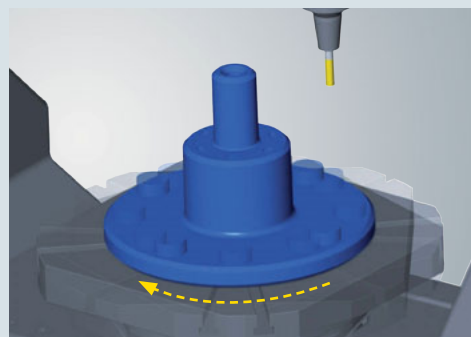


■ Оптимизация движений

Если из-за обнаруженного столкновения невозможно выполнить 3-осевое движение, Optimizer изменяет это движение с помощью четвертой или пятой оси. В данном примере четвертая позиция привела бы к столкновению с навесными деталями шпинделя. Чтобы обработка выполнялась без столкновений, ось C вращается.



Без Optimizer: Обнаружена ошибка столкновения



C Optimizer: Без столкновений

■ Точная обработка

В зависимости от кинематических свойств станка модуль Optimizer автоматически добавляет промежуточные позиции в траектории инструмента. Так, плавные движения станка обеспечивают точную обработку также вблизи полюсов.

■ Оптимизированные движения врезания

Движения для перехода между отдельными операциями оптимально подстраиваются под кинематические свойства конкретного станка. Модуль Optimizer анализирует эти движения, чтобы избежать компенсирующих движений при изменении положения. При этом происходит смещение поворотных осей по кратчайшим траекториям, а движения линейных осей сводятся к минимуму. Это позволяет существенно увеличить скорость перемещений.

Идеальная связь со станком

Тесная связь

Наблюдать за моделированием реальных процессов обработки в реальном времени, идеально синхронизировать технологические процессы и смоделированные процессы обработки, управлять процессом обработки через ноутбук: ведь это крайне эффективно! И это возможно благодаря новому *hyperMILL*® CONNECTED Machining. Этот модуль обеспечивает двусторонний обмен данными с ЧПУ станка, т. е. станок может отправлять и принимать данные.

Повышение надежности

Благодаря тесной связи со станком — в соответствии со стандартами Индустрия 4.0 — повышается надежность отладки станка и процесса обработки. Если нулевые точки, инструменты или параметры станка отличаются от запрограммированных в *hyperMILL*® значений, срабатывает надежный защитный механизм *hyperMILL*® CONNECTED Machining, который предотвращает передачу программ ЧПУ на станок и запуск станка.



Синхронизация кадра УП
УП-кадр станка синхронизируется с *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center; рабочее положение при моделировании работы станка точно соответствует реальному положению станка.

Синхронизация нулевой точки с реальным станком
Нулевые точки станка синхронизируются с нулевыми точками УП, что позволяет исключить ошибки позиционирования и обеспечить правильный зажим.



Двухсторонняя связь

Особенности

- Считывание определений нулевых точек, данных инструмента и важнейших параметров станка из ЧПУ, а также сравнение с сохраненными в *hyperMILL*® данными
- Быстрая передача программы ЧПУ
- Дистанционное управление станками с ЧПУ
- Синхронизация моделирования с кадром УП из станка
- Надежные защитные механизмы

Автоматическая синхронизация инструмента

Данные инструмента из УП автоматически синхронизируются с данными станка. Если эти данные противоречат друг другу, отображается сообщение об ошибке и работа программы прерывается.

Передача программы ЧПУ

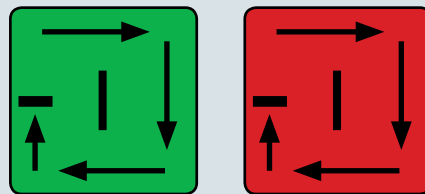
Управляющая программа загружается непосредственно в рабочую память ЧПУ станка. Ошибки, связанные с интерпретацией программы, исключены.

■ Быстрая связь со станком

hyperMILL® CONNECTED Machining полностью интегрируется в имеющийся пользовательский интерфейс *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center. Соединение со станком с ЧПУ устанавливается очень просто одним щелчком мыши.

■ Дистанционное управление

Широкие возможности для взаимодействия со станком через ноутбук и ПК. Запуск или остановка программы производится просто через ноутбук.



■ Удобный пробный прогон

С помощью *hyperMILL*® CONNECTED Machining можно выполнить даже сложные пробные прогоны.

■ Надежные защитные механизмы

- Надежная проверка на столкновения
- Защита от несанкционированного доступа
- Синхронизация параметров обработки
- Синхронизация параметров станка
- Запуск станка только после проверки всех защитных механизмов



Европа

OPEN MIND Technologies AG
Argelsrieder Feld 5 • 82234 Wessling • Deutschland
Telefon: +49 8153 933-500
E-Mail: Info.Europe@openmind-tech.com
Support.Europe@openmind-tech.com

Швейцария

OPEN MIND Technologies Schweiz GmbH
Frauenfelderstrasse 37 • 9545 Wängi
Telefon: +41 44 8603050
E-Mail: Info.Schweiz@openmind-tech.com

Германия

OPEN MIND Technologies Schweiz GmbH
Domherrenkamp 12 • 33154 Salzkotten • Deutschland
Telefon: +49 5258 21098-0
E-Mail: Info.Russia@openmind-tech.com

Россия и СНГ

OPEN MIND Technologies Schweiz GmbH
105082 Москва
Ул. Фридриха Энгельса, д.75,
стр.5, офис 711
Тел.: +7 499 918 3218
E-Mail: Info.Russia@openmind-tech.com

www.openmind-tech.com

Компания **OPEN MIND Technologies AG**
имеет представительства по всему миру
и входит в состав группы компаний
«Mensch und Maschine», www.mum.de



We push machining to the limit