

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 B337.117
416 L X69.917 Y-22.618 Z66.091 A-60.668 B336.725
417 L X70.831 Y-22.402 Z65.866 A-60.441 B336.333
418 L X71.745 Y-22.164 Z65.641 A-60.214 B335.941
419 L X72.659 Y-21.925 Z65.416 A-59.987 B335.549
420 L X73.573 Y-21.687 Z65.191 A-59.76 B335.157
421 L X74.487 Y-21.448 Z64.966 A-59.533 B334.765
422 L X75.401 Y-21.21 Z64.741 A-59.306 B334.373
423 L X76.315 Y-20.972 Z64.516 A-59.079 B333.981
424 L X77.229 Y-20.733 Z64.291 A-58.852 B333.589
425 L X78.143 Y-20.495 Z64.066 A-58.625 B333.197
426 L X79.057 Y-20.257 Z63.841 A-58.398 B332.805
427 L X80.0 Y-20.018 Z63.616 A-58.171 B332.413
428 L X80.914 Y-19.78 Z63.391 A-57.944 B332.021
429 L X81.828 Y-19.542 Z63.166 A-57.717 B331.629
430 L X82.742 Y-19.303 Z62.941 A-57.49 B331.237
431 L X83.656 Y-19.065 Z62.716 A-57.263 B330.845
432 L X84.57 Y-18.827 Z62.491 A-57.036 B330.453
433 L X85.484 Y-18.588 Z62.266 A-56.809 B330.061
434 L X86.398 Y-18.35 Z62.041 A-56.582 B329.669
435 L X87.312 Y-18.112 Z61.816 A-56.355 B329.277
436 L X88.226 Y-17.873 Z61.591 A-56.128 B328.885
437 L X89.14 Y-17.635 Z61.366 A-55.901 B328.493
438 L X90.054 Y-17.397 Z61.141 A-55.674 B328.101
439 L X90.968 Y-17.158 Z60.916 A-55.447 B327.709
440 L X91.882 Y-16.92 Z60.691 A-55.22 B327.317
441 L X92.796 Y-16.682 Z60.466 A-54.993 B326.925
442 L X93.71 Y-16.443 Z60.241 A-54.766 B326.533
443 L X94.624 Y-16.205 Z60.016 A-54.539 B326.141
444 L X95.538 Y-15.967 Z59.791 A-54.312 B325.749
445 L X96.452 Y-15.728 Z59.566 A-54.085 B325.357
446 L X97.366 Y-15.49 Z59.341 A-53.858 B324.965
447 L X98.28 Y-15.252 Z59.116 A-53.631 B324.573
448 L X99.194 Y-15.013 Z58.891 A-53.404 B324.181
449 L X100.108 Y-14.775 Z58.666 A-53.177 B323.789
450 L X101.022 Y-14.537 Z58.441 A-52.95 B323.397
451 L X101.936 Y-14.298 Z58.216 A-52.723 B323.005
452 L X102.85 Y-14.06 Z57.991 A-52.496 B322.613
453 L X103.764 Y-13.822 Z57.766 A-52.269 B322.221
454 L X104.678 Y-13.583 Z57.541 A-52.042 B321.829
455 L X105.592 Y-13.345 Z57.316 A-51.815 B321.437
456 L X106.506 Y-13.107 Z57.091 A-51.588 B321.045
457 L X107.42 Y-12.868 Z56.866 A-51.361 B320.653
458 L X108.334 Y-12.63 Z56.641 A-51.134 B320.261
459 L X109.248 Y-12.392 Z56.416 A-50.907 B319.869
460 L X110.162 Y-12.153 Z56.191 A-50.68 B319.477
461 L X111.076 Y-11.915 Z55.966 A-50.453 B319.085
462 L X111.99 Y-11.677 Z55.741 A-50.226 B318.693
463 L X112.904 Y-11.438 Z55.516 A-50.0 B318.301
464 L X113.818 Y-11.2 Z55.291 A-49.773 B317.909
465 L X114.732 Y-10.962 Z55.066 A-49.546 B317.517
466 L X115.646 Y-10.723 Z54.841 A-49.319 B317.125
467 L X116.56 Y-10.485 Z54.616 A-49.092 B316.733
468 L X117.474 Y-10.247 Z54.391 A-48.865 B316.341
469 L X118.388 Y-10.008 Z54.166 A-48.638 B315.949
470 L X119.302 Y-9.77 Z53.941 A-48.411 B315.557
471 L X120.216 Y-9.532 Z53.716 A-48.184 B315.165
472 L X121.13 Y-9.293 Z53.491 A-47.957 B314.773
473 L X122.044 Y-9.055 Z53.266 A-47.73 B314.381
474 L X122.958 Y-8.817 Z53.041 A-47.503 B313.989
475 L X123.872 Y-8.578 Z52.816 A-47.276 B313.597
476 L X124.786 Y-8.34 Z52.591 A-47.049 B313.205
477 L X125.7 Y-8.102 Z52.366 A-46.822 B312.813
478 L X126.614 Y-7.863 Z52.141 A-46.595 B312.421
479 L X127.528 Y-7.625 Z51.916 A-46.368 B312.029
480 L X128.442 Y-7.387 Z51.691 A-46.141 B311.637
481 L X129.356 Y-7.148 Z51.466 A-45.914 B311.245
482 L X130.27 Y-6.91 Z51.241 A-45.687 B310.853
483 L X131.184 Y-6.672 Z51.016 A-45.46 B310.461
484 L X132.098 Y-6.433 Z50.791 A-45.233 B310.069
485 L X133.012 Y-6.195 Z50.566 A-45.006 B309.677
486 L X133.926 Y-5.957 Z50.341 A-44.779 B309.285
487 L X134.84 Y-5.718 Z50.116 A-44.552 B308.893
488 L X135.754 Y-5.48 Z49.891 A-44.325 B308.501
489 L X136.668 Y-5.242 Z49.666 A-44.098 B308.109
490 L X137.582 Y-5.003 Z49.441 A-43.871 B307.717
491 L X138.496 Y-4.765 Z49.216 A-43.644 B307.325
492 L X139.41 Y-4.527 Z48.991 A-43.417 B306.933
493 L X140.324 Y-4.288 Z48.766 A-43.19 B306.541
494 L X141.238 Y-4.05 Z48.541 A-42.963 B306.149
495 L X142.152 Y-3.812 Z48.316 A-42.736 B305.757
496 L X143.066 Y-3.573 Z48.091 A-42.509 B305.365
497 L X143.98 Y-3.335 Z47.866 A-42.282 B304.973
498 L X144.894 Y-3.097 Z47.641 A-42.055 B304.581
499 L X145.808 Y-2.858 Z47.416 A-41.828 B304.189
500 L X146.722 Y-2.62 Z47.191 A-41.601 B303.797
501 L X147.636 Y-2.382 Z46.966 A-41.374 B303.405
502 L X148.55 Y-2.143 Z46.741 A-41.147 B303.013
503 L X149.464 Y-1.905 Z46.516 A-40.92 B302.621
504 L X150.378 Y-1.667 Z46.291 A-40.693 B302.229
505 L X151.292 Y-1.428 Z46.066 A-40.466 B301.837
506 L X152.206 Y-1.19 Z45.841 A-40.239 B301.445
507 L X153.12 Y-0.952 Z45.616 A-40.012 B301.053
508 L X154.034 Y-0.713 Z45.391 A-39.785 B300.661
509 L X154.948 Y-0.475 Z45.166 A-39.558 B300.269
510 L X155.862 Y-0.237 Z44.941 A-39.331 B299.877
511 L X156.776 Y-0.0 Z44.716 A-39.104 B299.485
512 L X157.69 Y-0.241 Z44.491 A-38.877 B299.093
513 L X158.604 Y-0.483 Z44.266 A-38.65 B298.701
514 L X159.518 Y-0.724 Z44.041 A-38.423 B298.309
515 L X160.432 Y-0.966 Z43.816 A-38.196 B297.917
516 L X161.346 Y-1.207 Z43.591 A-37.969 B297.525
517 L X162.26 Y-1.449 Z43.366 A-37.742 B297.133
518 L X163.174 Y-1.691 Z43.141 A-37.515 B296.741
519 L X164.088 Y-1.932 Z42.916 A-37.288 B296.349
520 L X165.002 Y-2.174 Z42.691 A-37.061 B295.957
521 L X165.916 Y-2.416 Z42.466 A-36.834 B295.565
522 L X166.83 Y-2.657 Z42.241 A-36.607 B295.173
523 L X167.744 Y-2.9 Z42.016 A-36.38 B294.781
524 L X168.658 Y-3.142 Z41.791 A-36.153 B294.389
525 L X169.572 Y-3.383 Z41.566 A-35.926 B293.997
526 L X170.486 Y-3.625 Z41.341 A-35.699 B293.605
527 L X171.4 Y-3.867 Z41.116 A-35.472 B293.213
528 L X172.314 Y-4.108 Z40.891 A-35.245 B292.821
529 L X173.228 Y-4.35 Z40.666 A-35.018 B292.429
530 L X174.142 Y-4.592 Z40.441 A-34.791 B292.037
531 L X175.056 Y-4.833 Z40.216 A-34.564 B291.645
532 L X175.97 Y-5.075 Z39.991 A-34.337 B291.253
533 L X176.884 Y-5.317 Z39.766 A-34.11 B290.861
534 L X177.798 Y-5.558 Z39.541 A-33.883 B290.469
535 L X178.712 Y-5.8 Z39.316 A-33.656 B290.077
536 L X179.626 Y-6.042 Z39.091 A-33.429 B289.685
537 L X180.54 Y-6.283 Z38.866 A-33.202 B289.293
538 L X181.454 Y-6.525 Z38.641 A-32.975 B288.901
539 L X182.368 Y-6.767 Z38.416 A-32.748 B288.509
540 L X183.282 Y-7.008 Z38.191 A-32.521 B288.117
541 L X184.196 Y-7.25 Z37.966 A-32.294 B287.725
542 L X185.11 Y-7.492 Z37.741 A-32.067 B287.333
543 L X186.024 Y-7.733 Z37.516 A-31.84 B286.941
544 L X186.938 Y-7.975 Z37.291 A-31.613 B286.549
545 L X187.852 Y-8.217 Z37.066 A-31.386 B286.157
546 L X188.766 Y-8.458 Z36.841 A-31.159 B285.765
547 L X189.68 Y-8.7 Z36.616 A-30.932 B285.373
548 L X190.594 Y-8.942 Z36.391 A-30.705 B284.981
549 L X191.508 Y-9.183 Z36.166 A-30.478 B284.589
550 L X192.422 Y-9.425 Z35.941 A-30.251 B284.197
551 L X193.336 Y-9.667 Z35.716 A-30.024 B283.805
552 L X194.25 Y-9.908 Z35.491 A-29.797 B283.413
553 L X195.164 Y-10.15 Z35.266 A-29.57 B283.021
554 L X196.078 Y-10.392 Z35.041 A-29.343 B282.629
555 L X196.992 Y-10.633 Z34.816 A-29.116 B282.237
556 L X197.906 Y-10.875 Z34.591 A-28.889 B281.845
557 L X198.82 Y-11.117 Z34.366 A-28.662 B281.453
558 L X199.734 Y-11.358 Z34.141 A-28.435 B281.061
559 L X200.648 Y-11.6 Z33.916 A-28.208 B280.669
560 L X201.562 Y-11.842 Z33.691 A-27.981 B280.277
561 L X202.476 Y-12.083 Z33.466 A-27.754 B279.885
562 L X203.39 Y-12.325 Z33.241 A-27.527 B279.493
563 L X204.304 Y-12.567 Z33.016 A-27.3 B279.101
564 L X205.218 Y-12.808 Z32.791 A-27.073 B278.709
565 L X206.132 Y-13.05 Z32.566 A-26.846 B278.317
566 L X207.046 Y-13.292 Z32.341 A-26.619 B277.925
567 L X207.96 Y-13.533 Z32.116 A-26.392 B277.533
568 L X208.874 Y-13.775 Z31.891 A-26.165 B277.141
569 L X209.788 Y-14.017 Z31.666 A-25.938 B276.749
570 L X210.702 Y-14.258 Z31.441 A-25.711 B276.357
571 L X211.616 Y-14.5 Z31.216 A-25.484 B275.965
572 L X212.53 Y-14.742 Z30.991 A-25.257 B275.573
573 L X213.444 Y-14.983 Z30.766 A-25.03 B275.181
574 L X214.358 Y-15.225 Z30.541 A-24.803 B274.789
575 L X215.272 Y-15.467 Z30.316 A-24.576 B274.397
576 L X216.186 Y-15.708 Z30.091 A-24.349 B274.005
577 L X217.1 Y-15.95 Z29.866 A-24.122 B273.613
578 L X218.014 Y-16.192 Z29.641 A-23.895 B273.221
579 L X218.928 Y-16.433 Z29.416 A-23.668 B272.829
580 L X219.842 Y-16.675 Z29.191 A-23.441 B272.437
581 L X220.756 Y-16.917 Z28.966 A-23.214 B272.045
582 L X221.67 Y-17.158 Z28.741 A-22.987 B271.653
583 L X222.584 Y-17.4 Z28.516 A-22.76 B271.261
584 L X223.498 Y-17.642 Z28.291 A-22.533 B270.869
585 L X224.412 Y-17.883 Z28.066 A-22.306 B270.477
586 L X225.326 Y-18.125 Z27.841 A-22.079 B270.085
587 L X226.24 Y-18.367 Z27.616 A-21.852 B269.693
588 L X227.154 Y-18.608 Z27.391 A-21.625 B269.301
589 L X228.068 Y-18.85 Z27.166 A-21.398 B268.909
590 L X228.982 Y-19.092 Z26.941 A-21.171 B268.517
591 L X229.896 Y-19.333 Z26.716 A-20.944 B268.125
592 L X230.81 Y-19.575 Z26.491 A-20.717 B267.733
593 L X231.724 Y-19.817 Z26.266 A-20.49 B267.341
594 L X232.638 Y-20.058 Z26.041 A-20.263 B266.949
595 L X233.552 Y-20.3 Z25.816 A-20.036 B266.557
596 L X234.466 Y-20.542 Z25.591 A-19.809 B266.165
597 L X235.38 Y-20.783 Z25.366 A-19.582 B265.773
598 L X236.294 Y-21.025 Z25.141 A-19.355 B265.381
599 L X237.208 Y-21.267 Z24.916 A-19.128 B264.989
600 L X238.122 Y-21.508 Z24.691 A-18.901 B264.597
601 L X239.036 Y-21.75 Z24.466 A-18.674 B264.205
602 L X240.0 Y-21.992 Z24.241 A-18.447 B263.813
603 L X240.914 Y-22.233 Z24.016 A-18.22 B263.421
604 L X241.828 Y-22.475 Z23.791 A-17.993 B263.029
605 L X242.742 Y-22.717 Z23.566 A-17.766 B262.637
606 L X243.656 Y-22.958 Z23.341 A-17.539 B262.245
607 L X244.57 Y-23.2 Z23.116 A-17.312 B261.853
608 L X245.484 Y-23.442 Z22.891 A-17.085 B261.461
609 L X246.398 Y-23.683 Z22.666 A-16.858 B261.069
610 L X247.312 Y-23.925 Z22.441 A-16.631 B260.677
611 L X248.226 Y-24.167 Z22.216 A-16.404 B260.285
612 L X249.14 Y-24.408 Z21.991 A-16.177 B259.893
613 L X250.054 Y-24.65 Z21.766 A-15.95 B259.501
614 L X250.968 Y-24.892 Z21.541 A-15.723 B259.109
615 L X251.882 Y-25.133 Z21.316 A-15.496 B258.717
616 L X252.796 Y-25.375 Z21.091 A-15.269 B258.325
617 L X253.71 Y-25.617 Z20.866 A-15.042 B257.933
618 L X254.624 Y-25.858 Z20.641 A-14.815 B257.541
619 L X255.538 Y-26.1 Z20.416 A-14.588 B257.149
620 L X256.452 Y-26.342 Z20.191 A-14.361 B256.757
621 L X257.366 Y-26.583 Z19.966 A-14.134 B256.365
622 L X258.28 Y-26.825 Z19.741 A-13.907 B255.973
623 L X259.194 Y-27.067 Z19.516 A-13.68 B255.581
624 L X260.108 Y-27.308 Z19.291 A-13.453 B255.189
625 L X261.022 Y-27.55 Z19.066 A-13.226 B254.797
626 L X261.936 Y-27.792 Z18.841 A-13.0 B254.405
627 L X262.85 Y-28.033 Z18.616 A-12.773 B254.013
628 L X263.764 Y-28.275 Z18.391 A-12.546 B253.621
629 L X264.678 Y-28.517 Z18.166 A-12.319 B253.229
630 L X265.592 Y-28.758 Z17.941 A-12.092 B252.837
631 L X266.506 Y-29.0 Z17.716 A-11.865 B252.445
632 L X267.42 Y-29.242 Z17.491 A-11.638 B252.053
633 L X268.334 Y-29.483 Z17.266 A-11.411 B251.661
634 L X269.248 Y-29.725 Z17.041 A-11.184 B251.269
635 L X270.162 Y-29.967 Z16.816 A-10.957 B250.877
636 L X271.076 Y-30.208 Z16.591 A-10.73 B250.485
637 L X271.99 Y-30.45 Z16.366 A-10.503 B250.093
638 L X272.904 Y-30.692 Z16.141 A-10.276 B249.701
639 L X273.818 Y-30.933 Z15.916 A-10.049 B249.309
640 L X274.732 Y-31.175 Z15.691 A-9.822 B248.917
641 L X275.646 Y-31.417 Z15.466 A-9.595 B248.525
642 L X276.56 Y-31.658 Z15.241 A-9.368 B248.133
643 L X277.474 Y-31.9 Z15.016 A-9.141 B247.741
644 L X278.388 Y-32.142 Z14.791 A-8.914 B247.349
645 L X279.302 Y-32.383 Z14.566 A-8.687 B246.957
646 L X280.216 Y-32.625 Z14.341 A-8.46 B246.565
647 L X281.13 Y-32.867 Z14.116 A-8.233 B246.173
648 L X282.044 Y-33.108 Z13.891 A-8.006 B245.781
649 L X282.958 Y-33.35 Z13.666 A-7.779 B245.389
650 L X283.872 Y-33.592 Z13.441 A-7.552 B244.997
651 L X284.786 Y-33.833 Z13.216 A-7.325 B244.605
652 L X285.7 Y-34.075 Z12.991 A-7.098 B244.213
653 L X286.614 Y-34.317 Z12.766 A-6.871 B243.821
654 L X287.528 Y-34.558 Z12.541 A-6.644 B243.429
655 L X288.442 Y-34.8 Z12.316 A-6.417 B243.037
656 L X289.356 Y-35.042 Z12.091 A-6.19 B242.645
657 L X290.27 Y-35.283 Z11.866 A-5.963 B242.253
658 L X291.184 Y-35.525 Z11.641 A-5.736 B241.861
659 L X292.098 Y-35.767 Z11.416 A-5.509 B241.469
660 L X293.012 Y-36.008 Z11.191 A-5.282 B241.077
661 L X293.926 Y-36.25 Z10.966 A-5.055 B240.685
662 L X294.84 Y-36.492 Z10.741 A-4.828 B240.293
663 L X295.754 Y-36.733 Z10.516 A-4.601 B239.901
664 L X296.668 Y-36.975 Z10.291 A-4.374 B239.509
665 L X297.582 Y-37.217 Z10.066 A-4.147 B239.117
666 L X298.496 Y-37.458 Z9.841 A-3.92 B238.725
667 L X299.41 Y-37.7 Z9.616 A-3.693 B238.333
668 L X300.324 Y-37.942 Z9.391 A-3.466 B237.941
669 L X301.238 Y-38.183 Z9.166 A-3.239 B237.549
670 L X302.152 Y-38.425 Z8.941 A-3.012 B237.157
671 L X303.066 Y-38.667 Z8.716 A-2.785 B236.765
672 L X303.98 Y-38.908 Z8.491 A-2.558 B236.373
673 L X304.894 Y-39.15 Z8.266 A-2.331 B235.981
674 L X305.808 Y-39.392 Z8.041 A-2.104 B235.589
675 L X306.722 Y-39.633 Z7.816 A-1.877 B235.197
676 L X307.636 Y-39.875 Z7.591 A-1.65 B234.805
677 L X308.55 Y-40.117 Z7.366 A-1.423 B234.413
678 L X309.464 Y-40.358 Z7.141 A-1.196 B234.021
679 L X310.378 Y-40.6 Z7.016 A-1.019 B233.629
680 L X311.292 Y-40.842 Z6.791 A-0.792 B233.237
681 L X312.206 Y-41.083 Z6.566 A-0.565 B232.845
682 L X313.

União perfeita entre o mundo real e virtual

A OPEN MIND desenvolveu o *hyperMILL*® VIRTUAL Machining* para avaliar, controlar e otimizar os processos de usinagem de maneira mais confiável. Essa solução de simulação altamente eficiente consiste de três módulos: Center, Optimizer e CONNECTED Machining.

Maior segurança em simulações

Situações de usinagem reais, ou seja, em máquina, inclusive controlador e PLC, são mapeadas virtualmente e simuladas com base no código NC no *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center. Todos os processos são transparentes para o usuário e podem ser analisados detalhadamente. Colisões de máquinas no mundo real, que causam danos caros à máquina, reduções da produção e, conseqüentemente, atrasos críticos, são evitados.

Mais do que apenas uma simulação

Algoritmos poderosos de otimização garantem um design de usinagem eficiente de multi eixos. O *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Optimizer encontra automaticamente o melhor ângulo de inclinação, garantindo, assim, uma usinagem consistente. Além disso, o *hyperMILL*® CONNECTED Machining possibilita uma integração profunda e sincronização com a máquina.

Mais eficiência graças a uma nova geração de pós-processadores

A tecnologia* do pós-processador também tem sido significativamente desenvolvida com a solução de simulação *hyperMILL*® VIRTUAL Machining e complementada com várias funcionalidades inovadoras. Por exemplo, a vinculação bidirecional agora é possível entre o programa NC e as informações de usinagem a partir do *hyperMILL*®. Por meio dessa conexão, a respectiva tarefa do *hyperMILL*® pode ser atribuída ao Código NC.

*Observação: o *hyperMILL*® VIRTUAL Machining requer um pós-processador *hyperMILL*® VIRTUAL Machining.



Áreas de aplicação

- Verificação, avaliação e otimização do processo de usinagem
- Combinação de uma tarefa com as máquinas disponíveis
- Troca fácil de tarefas entre as máquinas disponíveis
- Suporte para a aquisição de novas máquinas
- Estimativa precisa dos custos de processo para propostas de licitação

Integração em rede com a máquina

Simulação de máquina e de remoção de material

Cada linha de código é simulada

Exibição do código NC

Indústria 4.0

Controle remotamente o início e parada da máquina

Operação intuitiva

NC	Machine	Delta	
X	-178,543	169,720	-0,463
Y	45,158	205,635	0,000
Z	-112,743	204,379	-0,000
A	4,345	4,345	0,000
B	183,067	183,067	0,000

“O *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center é essencial para projetar processos de verificação de uma maneira muito mais segura e eficiente.”

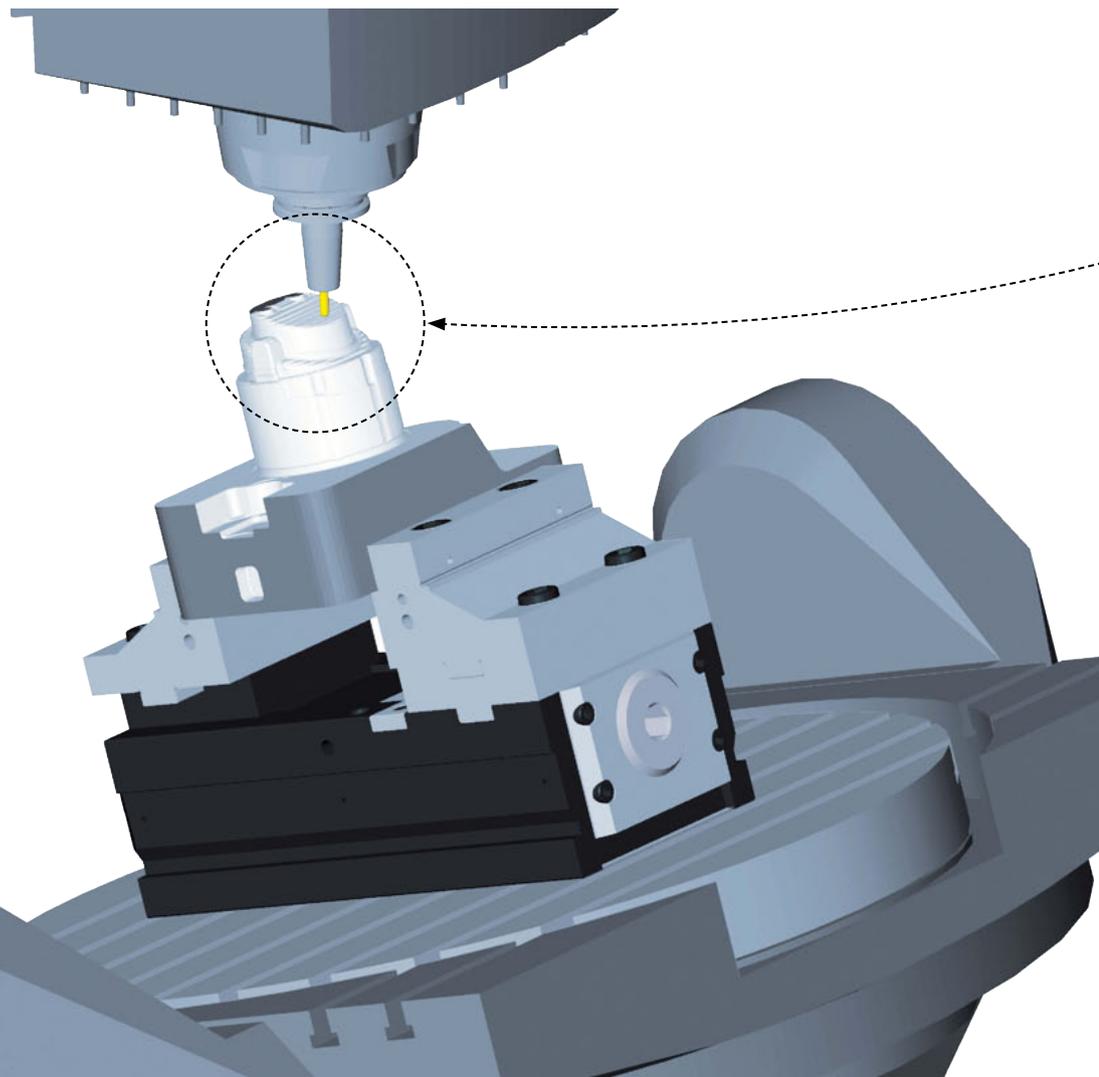
Dr. Josef Koch, CTO da OPEN MIND Technologies AG

Tudo para uma simulação eficiente

O *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center representa a essência da nova solução. Isso oferece todas as opções clássicas para simulação, integradas a uma interface de usuário altamente intuitiva. Aqui, a simulação de máquina é realizada com um modelo de máquina definido, levando em consideração a peça e a ferramenta, assim como o suporte, a extensão e os dispositivos de fixação. Os eixos podem ser movidos e simulados manualmente, e as possíveis colisões, movimentos rápidos e fins de curso são detectadas automaticamente.

Simulação altamente eficiente e confiável baseada em código NC

Movimentos de máquina são frequentemente simulados antes da execução do pós-processador. Nesses casos, não há conexão entre o pós-processador e a simulação, e a situação de usinagem real não pode ser totalmente simulada. Por isso, a OPEN MIND decidiu dar um grande passo com seu *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center. A simulação é baseada no código NC após a conclusão da execução do pós-processador. O código é simulado linha a linha, incluindo os movimentos de transição. Isso garante que os movimentos da máquina virtual correspondam completamente aos movimentos reais da máquina. Assim, a simulação de máquina baseada em NC garante a detecção de colisão confiável e processos de verificação mais seguros e eficientes.



Center

Funcionalidades

- Simulação baseada no código NC
- Vinculação bidirecional entre o bloco NC e da tarefa do *hyperMILL*® possibilita uma rápida comparação da respectiva tarefa de usinagem
- Simulação completa de todos os movimentos, incluindo movimentos de transição
- Verificação de colisão rápida que pode ser realizada independentemente da simulação
- Posicionamento intuitivo da peça e do dispositivo de fixação
- Movimento manual da máquina virtual
- Pontos de aproximação com ou sem RTCP
- Exibição dos fins de curso
- Funções de análise abrangentes
- Rápida comparação das origens e ferramentas programadas com as configurações atuais em máquina

Gerenciamento claro do programa

Todos os programas principais e subprogramas são mapeados em uma estrutura clara. Operações individuais podem ser simuladas separadamente ou utilizadas como um ponto inicial para a simulação.

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

Interface de usuário intuitiva

O design da interface de usuário é baseado em um controlador real. Operadores de máquina, programadores CAM e Processistas se beneficiam da operação intuitiva. Reduzindo ao mínimo a curva de aprendizagem da tecnologia de simulação.

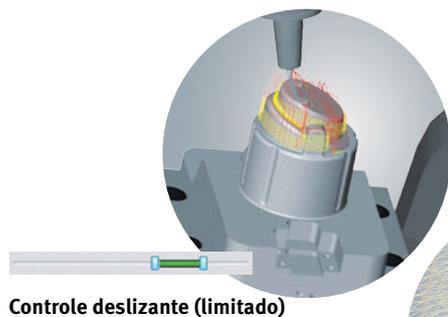
The screenshot displays the hyperMILL software interface. At the top, there are icons for simulation, tool, and machine. Below is a list of NC operations (NC: Insert.nc, Operation 16, T4 5X Rework) with coordinates (X, Y, Z) and tool IDs (C311.694, C311.307, C310.92, etc.). A green circle highlights the coordinates for operation 63807 (X-54.883, Y-11.01, Z310.92), labeled "posição real". A yellow circle highlights the operation 63825 (X-55.419, Y-11.36, Z41.495, A19.638, C311.949, F9999), labeled "parada definida pelo usuário". Below the list is a table with columns for NC, Machine, and Delta, and rows for X, Y, Z, A, and C coordinates.

	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

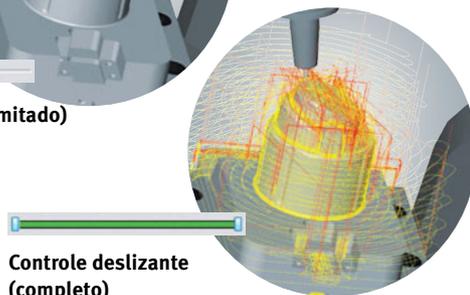
Below the table, there are controls for RTCP (checked), S (6370), and F (760). At the bottom, there are icons for simulation, tool, machine, and a large green arrow button.

Tudo para obter análises esclarecedoras

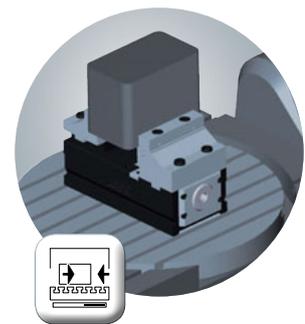
Além de uma simulação eficiente, o *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center contém funções de análise abrangentes que possibilitam uma observação detalhada das situações de usinagem individuais. Isso significa que uma verificação precisa é realizada antes que a máquina entre em execução. Isso evita erros e operações ineficientes, pois componentes individuais da máquina são analisados para garantir que a segurança seja suficiente. Vários gráficos técnicos fornecem informações valiosas sobre a qualidade dos programas de usinagem. Movimentos, avanços e rotações são mostrados. Movimentos de eixo evidentes e acelerações podem ser rapidamente registrados e corrigidos antes que o programa seja executado na máquina.



Controle deslizante (limitado)



Controle deslizante (completo)

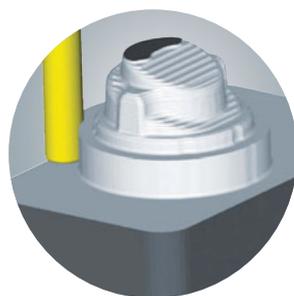


Função "Best Fit"

Calcula a posição ideal da fixação em relação ao espaço de trabalho

Limitar áreas

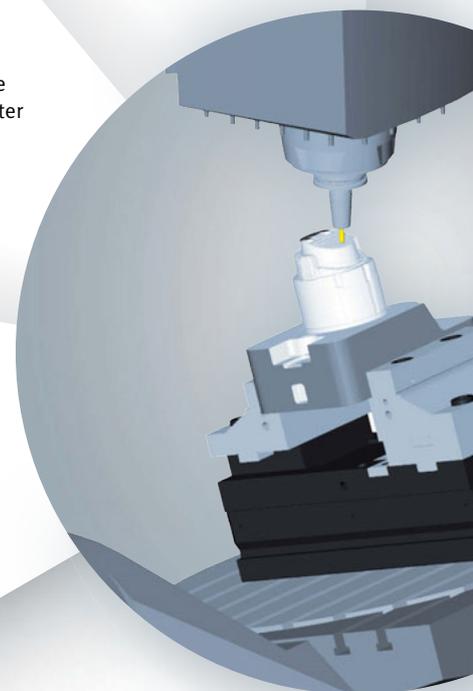
Restringir a área de simulação para obter uma visualização detalhada



Remoção de material O processo de fresamento mostrado em detalhes baseado no bruto

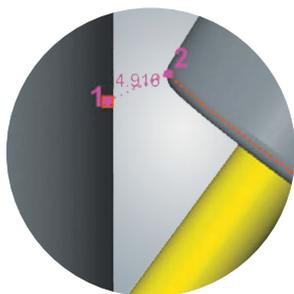


Center



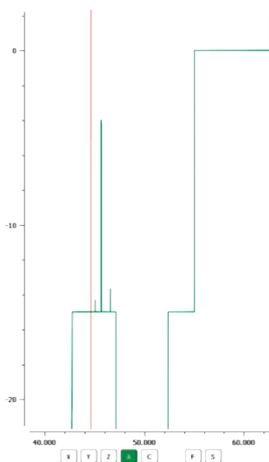
Funcionalidades

- Função “Best Fit” para obter uma colocação ideal do componente no espaço de trabalho
- Análise detalhada dos percursos transversais
- Definição de parada definida pelo usuário
- Monitoramento seguro do espaço de trabalho



Controle da distância
Medição fácil de distâncias entre dois componentes

Diagrama do eixo
Análise detalhada dos movimentos de eixo da máquina

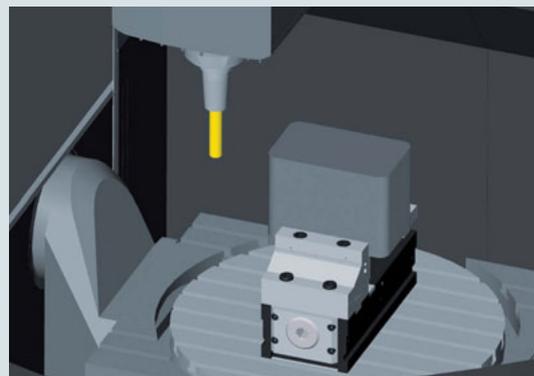


Planejamento flexível de fabricação

Ferramentas, dispositivos de fixação, além de braçadeiras, podem ser gerenciadas manualmente. O usuário pode fazer alterações diretamente no ambiente de simulação. As alterações podem ser visualizadas e armazenadas ou não aceitas como alteração do processo.

■ Monitoramento do espaço de trabalho

Com a ajuda de um modelo de máquina armazenado, o monitoramento do espaço de trabalho verifica se qualquer fim de curso se cruza com movimentos de usinagem 2,5D, 3D, 3+2 ou 5eixos. Os movimentos dos eixos lineares (X, Y e Z) e dos eixos giratórios (A, B e C) são verificados, assim como suportes de ferramenta e os sistemas de fixação.



■ Definição de parada

A simulação pode ser controlada para parar em certos locais com o intuito de verificar confiavelmente pontos críticos e estimar os processos subsequentes de forma mais precisa. As interrupções são criadas automaticamente de acordo com algumas condições, como a alteração de uma ferramenta ou uma alteração de movimentos rápidos para movimentos de corte. Além disso, as interrupções também podem ser selecionadas manualmente através de uma linha do bloco NC, ou recolhidas em qualquer ponto do percurso da ferramenta.

■ Ajuste da visibilidade

A visibilidade dos componentes de máquina individuais pode ser ajustada para habilitar a visualização ideal da simulação. Visualizações da máquina predefinidas, como “Head and Table”, podem ser ativadas pressionando apenas um botão.

■ Análise segura do espaço de trabalho

A função exclusiva Best Fit otimiza automaticamente a operação de usinagem para corresponder ao espaço de trabalho disponível. O monitoramento do espaço de trabalho é capaz de indicar instâncias em que fins de curso foram cruzados, mas em que o espaço de trabalho efetivo ainda é suficiente para efetuar a usinagem. Nesse caso, a função Best Fit determina automaticamente o local de configuração ideal para o espaço de trabalho respectivo. Isso elimina a necessidade de alterações de configuração dispensáveis e os tempos de parada resultantes.

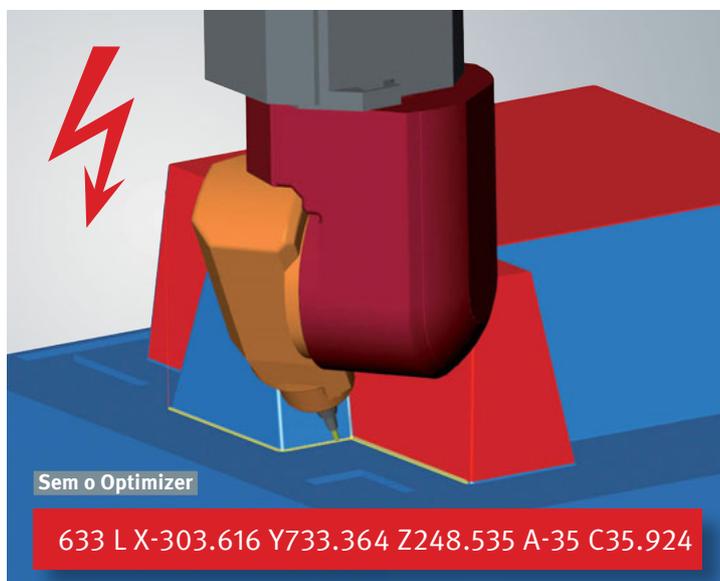
Sempre o melhor código NC possível

Mais eixos, mais soluções

Existem várias soluções para orientação da ferramenta em usinagem Multi eixos. A solução selecionada desempenha um papel fundamental na determinação da qualidade e eficiência da usinagem. Se o usuário definir a posição do eixo em alguns pontos manualmente, normalmente não é possível determinar a melhor orientação da ferramenta possível devido à complexidade da decisão.

Seleção automática da solução otimiza as posições multi eixos

Durante a execução do pós-processador, o Optimizer seleciona automaticamente a melhor solução para orientação livre de colisão. Propriedades cinemáticas especiais e propriedades específicas do usuário são levadas em consideração para prevenção de colisões. Erros de programação ou edição subsequente do programa de usinagem são evitados, e é garantida uma usinagem ideal e livre de colisões na máquina.



Optimizer

Evitando o reposicionamento

Para evitar reposicionamento e retrações demorados, o Optimizer analisa não só as operações individuais, mas todas as sequências de usinagem. Com base nessa análise, o Optimizer seleciona a solução ideal para a usinagem de toda a sequência, dentro dos limites da máquina fornecidos.

Funcionalidades

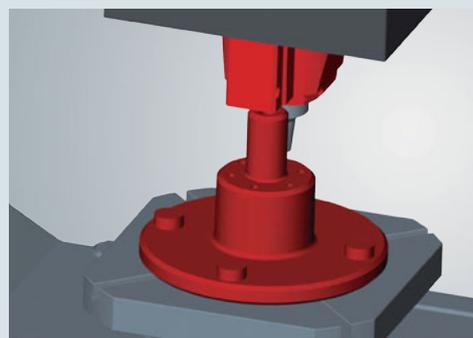
- Seleção automática da solução para posições Multi eixos
- Movimentos otimizados
- Opções de configuração individuais
- Confiabilidade do processo

Com o Optimizer

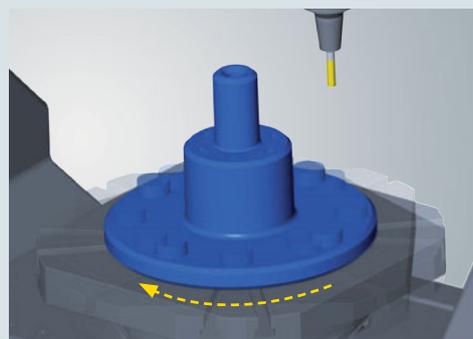
633 L X-36.390 Y926.973 Z248.535 A35 C-144.076

■ Otimização do movimento

Se um movimento de 3eixos não for possível devido a colisões detectadas, o Optimizer irá alterar o movimento com a ajuda de um quarto ou quinto eixo. Nesse exemplo, a quarta posição causaria uma colisão com as peças anexas ao fuso. Por isso, o eixo C gira de modo que a usinagem possa ser realizada de uma maneira livre de colisões.



Sem o Optimizer: Colisão detectada



Com o Optimizer: Livre de colisões

■ Usinagem precisa

Independente das propriedades cinemáticas da máquina, o Optimizer cria automaticamente posições intermediárias adicionais nos percursos de ferramenta. Isso significa que movimentos suaves da máquina para uma usinagem precisa também são garantidos próximo à haste.

■ Movimentos otimizados

Os movimentos entre as operações individuais são perfeitamente alinhados com as propriedades cinemáticas da máquina. O Optimizer analisa esses movimentos para evitar grandes movimentos de compensação durante o reposicionamento. Enquanto isso, os eixos giratórios são movidos ao longo do percurso mais curto, e os movimentos dos eixos lineares são minimizados. Isso possibilita que velocidades maiores sejam alcançadas durante os movimentos.

Integração em rede com a máquina

Rigorosamente conectado

Observar a situação de usinagem real no ambiente de simulação em tempo real, sincronizar perfeitamente a máquina e a simulação e controlar facilmente a usinagem a partir do seu notebook: Isso não seria incrivelmente eficiente? Tudo isso é possível com o novo módulo *hyperMILL*® CONNECTED Machining. O módulo oferece troca de dados bidirecionais com o controlador da máquina, o que significa que pode enviar dados à máquina e executá-los nela, bem como receber dados da máquina.

Mais segurança

Profunda integração em rede – totalmente no espírito da Indústria 4.0 – também aumenta a segurança na configuração da máquina e na usinagem. Se qualquer ponto de dados, ferramenta ou parâmetro de configuração da máquina não corresponder aos valores programados no *hyperMILL*®, o mecanismo de segurança confiável do *hyperMILL*® CONNECTED Machining entra em ação, impedindo a transferência do programa NC para a máquina e evitando que a máquina seja inicializada.



Sincronização do bloco NC

O bloco NC da máquina pode ser sincronizado com o *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center, de modo que a posição da usinagem na simulação de máquina corresponda exatamente à posição real da máquina.

Alinhamento da origem com a máquina real

As origens da máquina são alinhadas com as do programa NC. Erros de fixação ou posições incorretas são evitados.



Conexão bidirecional



Funcionalidades

- Checa origens, dados de ferramenta e parâmetros críticos da máquina a partir do controlador, incluindo uma comparação com os dados armazenados no *hyperMILL*®
- Rápida transferência do programa NC
- Controle remoto das máquinas CNC
- Sincronização da simulação com o bloco NC da máquina
- Mecanismos de segurança confiáveis

Comparação automática de ferramentas Os dados da ferramenta do programa NC são automaticamente comparados com os dados de ferramenta da máquina. Se esses dados não corresponderem, uma mensagem de erro será gerada e a execução do programa, interrompida.

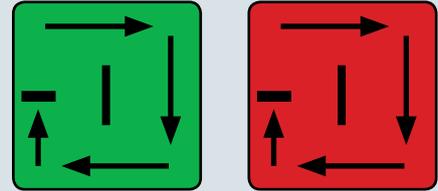
Transferência do programa NC O programa NC é carregado diretamente na memória do controlador da máquina. Não há qualquer chance de o operador se confundir.

■ Rápida comunicação com a máquina

hyperMILL® CONNECTED Machining integra-se consistentemente à interface de usuário existente do *hyperMILL*® VIRTUAL Machining Center. A conexão com a máquina CNC pode ser facilmente criada com apenas um clique do mouse.

■ Controle remoto

Perfeita interação com a máquina através de computador remoto. Isso significa que o programa pode ser facilmente inicializado ou interrompido a partir de um PC.



■ Movimentos de retração convenientes

Graças ao *hyperMILL*® CONNECTED Machining, mesmo movimentos de retração difíceis podem ser realizados.

■ Mecanismos de segurança confiáveis

- Verificação de colisões segura
- Proteção contra acesso não autorizado
- Comparação dos parâmetros de usinagem
- Comparação dos parâmetros da máquina
- A máquina não é inicializada até que todos os mecanismos de segurança tenham sido verificados



Sedes OPEN MIND Technologies AG
Argelsrieder Feld 5 • 82234 Wessling • Germany
Telefone: +49 8153 933-500
E-mail: Info.Europe@openmind-tech.com
Support.Europe@openmind-tech.com

Brasil OPEN MIND Tecnologia Brasil LTDA
Av. Andromeda, 885 SL2021
06473-000 • Alphaville Empresarial
Barueri • Sao Paulo • Brasil
Telefone: +55 11 2424 8580
E-mail: Info.Brazil@openmind-tech.com

EUA OPEN MIND Technologies USA, Inc.
1492 Highland Avenue, Unit 3
Needham MA 02492 • USA
Telefone: +1 888 516-1232
E-mail: Info.Americas@openmind-tech.com

Espanha OPEN MIND Technologies Iberia, S.L.
dificio Albufera Center, Oficina 903
Plaza Alquería de la Culla, 4
46910 Alfafar (Valencia) • Espana
Telefone: +34 960 04 55 02
E-mail: Info.Spain@openmind-tech.com

OPEN MIND Technologies AG é representada mundialmente com suas subsidiárias e através de parceiros competentes, e é membro do grupo tecnológico Mensch und Maschine, www.mum.de

www.openmind-tech.com

Reino Unido OPEN MIND Technologies UK Ltd.
Units 1 and 2 • Bicester Business Park
Telford Road • Bicester • Oxfordshire OX26 4LN • UK
Telefone: +44 1869 290003
E-mail: Info.UK@openmind-tech.com

Ásia-Pacífico OPEN MIND Technologies Asia Pacific Pte. Ltd.
33 Ubi Avenue 3 #06-32 • Vertex (Tower B)
Singapore 408868 • Singapore
Telefone: +65 6742 95-56
E-mail: Info.Asia@openmind-tech.com

China OPEN MIND Technologies China Co. Ltd.
Suite 1608 • Zhong Rong International Plaza
No. 1088 South Pudong Road
Shanghai 200120 • China
Telefone: +86 21 588765-72
E-mail: Info.China@openmind-tech.com

Índia OPEN MIND CAD/CAM Technologies India Pvt. Ltd.
3C-201, 2nd Floor • 2nd Main Road • Kasturi Nagar
Bangalore 560 043 • Karnataka • Índia
Telefone: +91 80 3232 4647
E-mail: Info.India@openmind-tech.com

Japão OPEN MIND Technologies Japan K.K.
Misumi Bldg. 3F • 1-17-18, Kichijojihigashicho
Musashino-shi • Tokyo 180-0002 • Japan
Telefone: +81 422 23-5305
E-mail: info.jp@openmind-tech.co.jp

Taiwan OPEN MIND Technologies Taiwan Inc.
3F, No. 153, Hwan-Pei Road • Chungli City 320
Taiwan, R.O.C.
Telefone: +886 3 46131-25
E-mail: Info.Taiwan@openmind-tech.com



We push machining to the limit

www.openmind-tech.com