SUMO TEC – nejnovější nástrojové soustavy firmy ISCAR pro třískové obrábění kovů.

Dlouhá řada inovačního úsilí naší firmy směřující od jejích prvopočátků k stále dokonalejšímu nástroji dnešní vyspělé velkovýroby dosahuje vrcholu v současné kampani **„SUMO“.**
Ta uvádí na trh nový vysoce produktivní nástrojový systém nazvaný **3P SUMO LINE**.
Tři symbolická písmena P označují novou generaci nástrojů a řezných materiálů zabezpečujících vyšší produktivitu (**Productivity**), ziskovost (**Profitability**) a výkonnost (**Performance**) kovoobráběcích operací v celém jejich širokém rozsahu.

Úspěšné globální obchodování a podnikání v kovoprůmyslu vyžaduje od svých aktérů rychlost, hbitost a dobrý cit pro priority. Ve vztahu k spotřebiteli pak osvojení a okamžité rozšiřování lepších praktik, výkonné nástroje a jejich včasné dodávky. Velmi důležitá je dobrá intuice, smysl pro předvídání skutečné potřeby zákazníka a včasné zabezpečení jejího nejlepšího řešení.
Jen málo společností vyrábějících nástroje dokazuje pravdivost těchto zásad svým příkladem lépe než ISCAR, který vyrostl v průběhu padesáti let ze skromného rodinného provozu ve staré garáži svého zakladatele v jednu ze dvou světových vrcholových nástrojářských společností s neustále narůstajícím rozsahem globálního obratu a působností ve více než 60 zemích celého světa.
Pohled do inovačních aktivit firmy v uplynulém období by byl velmi obsáhlý a jen težko by bylo zde postihnout jejich plnou šíři. Lze konstatovat, že společnost ISCAR uvádí každoročně více než 1000 nových produktů na trh a že více než 80% iscarského obratu jsou nové výrobky vyvinuté v posledních 5 letech.

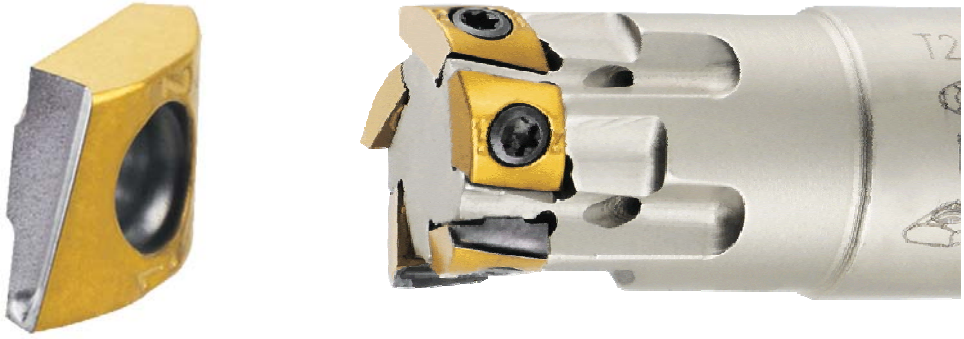
Není proto divu, že na realizované motto společnosti „ISCAR, kde inovace nikdy nekončí…“ bezprostředně navazuje současná další inovační kampaň SUMO, uvádějící nový nástrojový systém 3P SUMO LINE.

V omezeném rozsahu tohoto příspěvku lze jen velmi stručně informovat o široké náplni a cílech této nejnovější ISCAR SUMO kampaně, uvádějící na trh nový, vysoce produktivní kovoobráběcí systém řezných nástrojů a materiálů.

Nedílnou a v podstatě určující částí globální inovace uváděných výrobků 3P je dílčí kampaň SUMO TEC charakterizovaná novými řadami jakostí slinutých karbidů schopných dokonale čelit náročným požadavkům obrábění. Nové exkluzivní jakosti řezných materiálů souboru SUMO TEC významně zvyšují užitnou hodnotu nových nástrojů a destiček. Vedle unikátní inovované podkladové vrstvy se jakosti SUMO TEC vyznačují použitím nejdokonalejší povlakovací technologie používané při CVD a PVD procesech. SUMO-TEC jakosti jsou navíc vybaveny speciální post-povlakovací úpravou, která zajišťuje podstatné zlepšení životnosti nástroje a jeho vyšší spolehlivost. Rovnoměrně nanesený hladký vrchní povlak přispívá k plynulému, nepřerušovanému odchodu třísky, k zmenšení vzniku tření a tepla.

Nový povlakovací proces zlepšuje dále houževnatost a odolnost proti vyštipování břitu a snižuje tvorbu nárůstku, což vše se projevuje v již zmíněném nárůstu životnosti nástroje a možnosti zvýšení řezných podmínek pro všechny typy materiálů obrobků.

Spojením nových jakostí slinutých karbidů ze zmíněné kampaně SUMO TEC se současnými nově vyvinutými řadami nástrojů a destiček se objevují na trhu dokonalé obráběcí nástroje systému SUMO LINE, schopné dosahovat nebývalých výkonů kovoobrábění v oblastech frézování, soustružení, vrtání a dalších.
Dosavadní osvědčené základní řady i celé soubory nástrojů ze zmíněných oblastí jsou obnovovány a rozšiřovány v souladu s novými technologickými požadavky vysokého výkonu, tuhosti, životnosti a dosažené kvality obrobených ploch. Stávající konstrukce nástrojů, modernizované i zcela nové jsou kombinovány s destičkami moderní koncepce pozitivních úhlů čela, spirálovitých řezných břitů a především z vysoce kvalitních a výkonných nových SUMO TEC jakostí řezných materiálů.
Jako jeden z řady příkladů inovačních aktivit může posloužit nově uváděná frézovací řada označená SUMOMILL s tangenciálně upnutými vysoce pozitivními destičkami s dvěma šroubovitými řeznými břity (viz obr.1). Destičky jsou zhotoveny z vysoce kvalitních SUMO TEC karbidových jakostí.



Obr.1

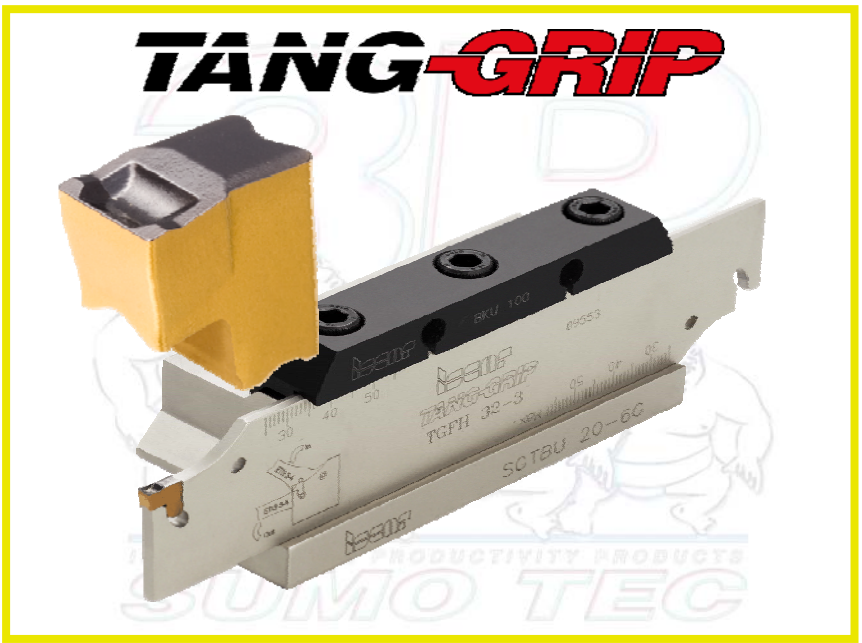
Zobrazený nástroj přísluší do souboru tangenciálních fréz SUMOMILL T290, který je další generací frézovacích nástrojů a destiček, umožňující maximální počet řezných břitů na malý průměr nástroje. Díky tangenciální orientaci destiček zcela nového tvaru je umožněna konstrukce nástroje s velkým průměrem jádra zajišťujícím vysokou torzní tuhost.
Pozitivní geometrie řezných hran ve šroubovici, tangenciální upnutí destiček na obvodu tělesa nástroje a zvýšený počet zubů zajišťují plynulý záběr řezných hran , stabilitu nástroje i výbornou kvalitu opracování při vysokých hodnotách posuvu. Uvedená zlepšení jsou umocněna výše zmíněnými kvalitami řezných materiálů řady SUMO TEC. Výsledkem je velmi výkonný a spolehlivý nástroj s vysokou životností. Popsané nástroje v stopkovém provedení lze výhodně používat pro kvalitní obrábění ploch i pravoúhlých osazení vysokými posuvy a též využití zapouštění nástroje při obrábění uzavřených kapes.
Za další příklad inovačních aktivit kampaně SUMO v oblasti frézování může posloužit např. nová čelní fréza systému HELIDO-UPFEED osazená zcela novými dvoustrannými šestibřitými trigon destičkami s účelovou kombinací HELIDO/FEEDMILL geometrie břitu (viz obr.2).

Obr.2

Břit popisované destičky kombinuje pevnost a robustní tvar HELIDO se speciální geometrií FEEDMILL umožňující frézování při velmi vysokých hodnotách posuvů (až do 3,5mm/zub) a vysokých objemech odebíraného materiálu. Geometrie řezného břitu je vyvinuta pro menší hloubku řezu a pro vysokou hodnotu posuvu. Destička je obvodově broušena a je uložena v lůžku nástroje pod úhlem nastavení 17^0. Její řezný břit je ve tvaru velkého poloměru. Výsledné řezné síly jsou orientovány axiálně do směru osy nástroje (vřetene stroje). Tato konstrukce nástroje zabezpečuje vysokou stabilitu obrábění a umožňuje pracovat bez chvění a vibrací a to i při technologických aplikacích s velkým vyložením při vysokých hodnotách posuvů.

Destičky jsou uloženy v šikmém rybinovém lůžku, které zajišťuje velmi tuhé a pevné upnutí. Nové destičky jsou k dispozici v SUMO TEC jakostech (IC830, IC808 aj.) a rozličných úhlech čela pro aplikace v širokém rozsahu obráběných materiálů a použití.

Jak bylo již opakovaně zmíněno, zasahují konstrukční i technologické inovace široce do všech oblastí obrábění. Pro upichovací operace uvádí naše firma na trh upichovací nástroj TANG-GRIP (viz obr.3) s novou jednostrannou upichovací destičku neobvyklého tvaru, tangenciálně upnutou v přizpůsobeném lůžku s tuhým a dlouhým zadním dorazem.



Obr.3

Tento doraz dokonale zachycuje vysoké radiální řezné síly, přispívá k tuhému uložení destičky a umožňuje zapichování a upichování vysokými posuvy. Konstrukční řešení destičky a odpovídajícího lůžka (viz obr.3) odstraňuje problém jejího vytahování při vyjíždění ze záběru, odstraňuje snižování upínacích sil způsobené vymačkáváním a otěrem v průběhu obrábění a častou výměnou destiček. Zásadní změna koncepce dosavadního upínacího SELF-GRIP systému na popisovaný tangenciální, umožňuje odstranění horní upínací čelisti, která byla dosud značně poškozována otěrem odcházející třískou, což opět dále snižovalo upínací síly. Náhrada stávající velmi namáhané a pro tuhost upnutí rozhodující horní čelisti vlastní řeznou otěruvzdornou destičkou přináší nejen výrazné zvýšení tuhosti nástroje, ale i zcela bezproblémový odchod třísek mimo upínací element. Uvedená zlepšení konstrukční koncepce nástroje TANG-GRIP zaručují konstantní upínací síly, výrazné zvýšení životnosti lůžka i celého nástroje a podstatné zvýšení opakovatelnosti polohy řezného břitu při výměně destičky a tím kvality opracování. I při významném zvýšení řezných parametrů zaručuje popisovaný systém TANG-GRIP dokonalou rovinost a kvalitní jakost povrchu obrobku. Výběr kvalitních řezných materiálů ze souboru SUMO-TEC přispívá k dokonalému a hospodárnému provedení operace.

NEJNOVĚJŠÍ JAKOSTI ŘEZNÝCH MATERIÁLŮ FIRMY ISCAR

Intenzivní úsilí výzkumných a vývojových pracovišť naší firmy zaměřené na globální modernizaci kovoobráběcích nástrojů graduje v současné době především dosažením vrcholové kvality řezného materiálu. Současná cílová úroveň jakosti exkluzivních SUMO TEC nástrojových materiálů spolu s realizací nových geometrií řezných břitů, rozšířením nabízených rozměrů a tvarů i inovací upínacích a chladicích systémů tak úspěšně uzavírá několikaletý předchozí vývoj v této oblasti.

Potřeba plnit požadavky moderního třískového obrábění se zajištěním špičkové produktivity, rentability a výkonnosti vyvolala již na počátku komplexních vývojových aktivit nezbytnost a prvořadost vývoje složení a kvality substrátu, vývoje nových povlakových vrstev řezných materiálů a zdokonalení povlakovací technologie používané při CVD a PVD procesech.
Nové povlaky při porovnání s předchozími zlepšují výrazně ochranu řezné hrany a zvyšují tak její výkon i životnost. Jsou vhodné pro všechny aplikace obrábění, včetně frézování, soustružení, upichování, zapichování a vrtání.

V průběhu nedávné předcházející inovační kampaně **UPGRADE** byly vyvinuty tři nové typy kombinací povlaků s označením**: α -TEC , DO-TEC** a **AL-TEC**

α – TEC:
Je inovovaná MTCVD TiCN vrstva kombinovaná CVD vrstvou Al_2O_3 a TiN pro zlepšení odolnosti proti opotřebení při vysokých řezných rychlostech

DO – TEC:
Je to kombinací dvou rozdílných povlaků – vnitřního MTCVD Al_2O_3 a vnějšího PVD TiAlN. Tento kombinovaný povlak je vhodný zejména pro střední až vysoké řezné rychlosti a vyniká vysokou odolností proti otěru a vyštipování při obrábění litin

AL –TEC:
povlak představuje jedinečnou koncepci PVD povlaku s vysokým obsahem hliníku. Tím je dosaženo vysoké odolnosti řezného břitu teplotám řezání a jeho životnosti.

K vyjmenovanému výčtu patří i další nový povlak speciálně určený pro ochranu vlastních nástrojových těles nástrojů pro vysokorychlostní obrábění hliníku proti navařování a nalepování odebraného materiálu obrobku. Tento tvrdý TiN povlak zlaté barvy nese označení **GOLDALU.**
Velmi účinně zabraňuje nalepování třísek a tvorbě návarků Al materiálů na těleso nástroje. Symbolické logo tohoto nástrojového povlaku je na obr.4:

Obr.4:

Tři uvedené základní kombinace povlaků z nedávné inovační kampaně UPGRADE byly přiřazeny k paralelně vyvinutým a dosud používaným jakostem slinutých karbidů pro různé aplikace obrábění:

Povlak α-TEC byl tak spojen s novou generací slinutých karbidů označených IC9150, IC9250 a IC9350 pro soustružení, IC4100 pro frézování a IC9080 pro vrtání.

Povlak DO-TEC se stal součástí nového řezného materiálu DT7150 pro frézování. Ten je tvořen kombinací houževnatého substrátu a popisovaného unikátního zdvojeného dvoubarevného CVD a PVD povlaku.

Povlak AL-TEC byl spojen s dalším souborem nových slinutých karbidů označených IC900, IC903 a IC910 určených především pro frézování.

Charakteristické vlastnosti uvedených řezných materiálů, strukturální složení substrátu, povlakových vrstev, rozsah a vhodnost použití a jiných technologických aplikací jsou přehledně uváděny ve firemních publikacích i dalších informačních materiálech.

V současné době vrcholí zcela nová navazující inovační kampaň firmy ISCAR, jejímž cílem je uvést na trh revoluční, vysoce produktivní nástrojový systém nazvaný 3P **SUMO LINE.**

Nedílnou a v podstatě určující částí globální vrcholové inovace uváděných výrobků 3P je dílčí kampaň **SUMO TEC**, charakterizovaná zcela novými řadami jakostí slinutých karbidů s novými vlastnostmi, splňujícími stále náročnější požadavky na produktivitu, kvalitu a ekonomiku obrábění jak standardních , tak i nově vyvíjených materiálů pro letecký, kosmický průmysl, energetiku apod.
Symbolické logo této kampaně i nových kvalit řezných materiálů je znázorněno na obr.5:

Obr.5:

Tyto nové exkluzivní jakosti řezných materiálů významně zvyšují užitnou hodnotu nových nástrojů a destiček. Vedle unikátní inovované podkladové vrstvy speciálního složení se jakosti SUMO TEC vyznačují použitím nejdokonalejší povlakovací technologie používané při CVD a PVD procesech.

PVD proces je odvozen od ISCAR povlakovací technologie AL-TEC, CVD proces je pak založen na ISCAR α-TEC technologii. SUMO-TEC jakosti se vyznačují speciální následnou post-povlakovací úpravou povrchu, která zajišťuje podstatné zlepšení životnosti nástroje a jeho vyšší spolehlivost. Rovnoměrně nanesený hladký vrchní povlak (viz obr.6) přispívá k dokonalému vyhlazení povrchu čela a redukci případného povrchového pnutí v destičce. Odchod třísky z místa řezu po hladkém povrchu čela je plynulý a nepřerušovaný. V důsledku nižšího koeficientu tření nedochází k vzniku vyšších teplot namáhajících nástroj. Navíc v průběhu nového výrobního SUMO TEC procesu převažuje vznik tlakových sil, které na rozdíl od dřívějšího tahového namáhání v starších výrobních procesech omezují a zabraňují vzniku trhlin v řezných destičkách.

SUMO TEC

Obr.6:

Nový povlakovací proces zlepšuje dále houževnatost a odolnost proti vyštipování břitu a snižuje tvorbu nárůstku, což vše se projevuje v již zmíněném zvýšení životnosti nástroje a možnosti zvýšení řezných podmínek pro všechny typy materiálů obrobků.
Spojením nových jakostí slinutých karbidů z popsané kampaně SUMO TEC se současnými nově vyvinutými řadami nástrojů a destiček se objeví na trhu dokonalé obráběcí nástroje systému SUMO LINE, schopné dosahovat nebývalých výkonů kovoobrábění v oblastech frézování, soustružení, vrtání a dalších.

Popisovaná SUMO TEC kampaň přináší zcela nové jakosti řezných materiálů uvedených v následujícím stručném přehledu:
Nové jakosti s vícevrstvým CVD povlakem pro soustružení:

IC 5005 a IC 5010 - pro soustružení šedé a nodulární litiny
IC 8150, IC 8250 a IC 8350 - především pro soustružení oceli

Tyto nové kvality jsou prozatím doplňkem k dosavadním α-TEC jakostním ekvivalentům. V probíhajícím období se neuvažuje s vyřazením dosavadních ekvivalentů.
V druhé etapě budou již nahrazeny starší jakosti **IC428 a IC4028** novými **IC 5005 a IC 5010**
a IC 9015, 9025, 9150, 9250 a IC9350 novými SUMO TEC jakostmi IC8150, 8250 a IC8350.

SUMO TEC jakosti IC 5005 (K05-K20) a houževnatější provedení IC 5010 (K10-K25) se speciální strukturou karbidového substrátu, zesíleným povlakem MTCVD TiCN, silnou vrstvou Al_2O_3 a post-povlakovou úpravou vrchní plochy jsou určeny pro všechny druhy litin a požadované podmínky obrábění dle zvolené jakosti karbidu.

IC5005 s tvrdým karbidovým substrátem se používá pro zapichování a soustružení nodulárních, ale i dalších druhů litiny při středních až vyšších řezných rychlostech a při stabilních či mírně nestabilních řezných podmínkách. Vyznačuje se tepelnou stabilitou, odolností proti vyštipování a plastické deformaci a zvýšenou odolností proti otěru.

IC5010 s houževnatějším substrátem se používá pro soustružení šedé litiny i dalších druhů litin za stabilních či méně stabilních podmínek, středními až vyššími řeznými rychlostmi, při požadavku zvýšené houževnatosti.
Provedené provozní porovnávací zkoušky s konkurenčními ekvivalenty i staršími typy odpovídajících ISCAR jakostí prokázaly jejich nezvykle vysokou životnost v srovnatelných podmínkách.

Široko rozsahové druhy **IC8150 (P01-30, K05-15, M05-15), IC8250 (P10-35, M05-20) a IC8350 (P20-45, M15-30)** se SUMO TEC charakterem celkové struktury substrátu s povrchem obohaceným kobaltem, systémem povlaků a hladké vnější vrstvy jsou pro své vrcholové výkonnostní a jakostní kvality určeny pro široký rozsah prací a materiálů obrobku v nejrůznějších technologických podmínkách odpovídajících charakteru zvoleného řezného materiálu.
IC8150 s velmi tvrdým karbidovým substrátem je doporučován pro vysokorychlostní obrábění ocelí i nerez ocelí a nodulární litiny za stabilních i mírně nestabilních podmínek. Vyznačuje se vysokou tepelnou stabilitou, odolností proti vyštipování a plastické deformaci.

IC8250 s houževnatým substrátem se vyznačuje vysokou odolností proti plastickým deformacím i vyštipování. Doporučuje se pro všeobecné použití při obrábění legovaných i nerez ocelí za širokého rozsahu řezných podmínek, kdy lze dokonale využít jeho odolnosti proti otěru i plastickým deformacím.

IC8350 má velmi houževnatý karbidový substrát a obdobnou SUMO TEC strukturu materiálu jako výše uvedené jakosti. Pro vynikající houževnatost a dobrou odolnost proti opotřebení je určen pro obrábění legovaných a nerez ocelí přerušovanými řezy při nízkých až středních rychlostech a nestabilních řezných podmínkách.

Ověřené srovnatelné výsledky překonávající konkurenční materiály byly opět získány objektivními porovnávacími zkouškami.

Nová SUMO TEC jakost řezného materiálu s povlakem PVD pro soustružení:

IC 807 - pro soustružení žárupevných slitin, kalených a austenitických nerez ocelí
Široko rozsahový druh IC 807 (M05-20, S05-20, P10-30, H05-15) je vybaven houževnatým submikronovým substrátem s TiAlN PVD povlakem a speciální povrchovou úpravou. Je vhodný pro obrábění výše uvedených těžkoobrobitelných matriálů při nízkých až středních řezných rychlostech a určen k celkové náhradě dřívější jakosti IC907, kterou výrazně převyšuje dosaženou životností (do 150%).

Vedle výše uvedených soustružnických SUMO TEC řezných materiálů je realizována rozsáhlá náhrada starších typů řezných materiálů i v ostatních aplikacích obrábění – především frézování, vrtání a dalších. Stále narůstající soubory SUMO TEC řezných destiček (IC830, IC810, IC 808, IC330 a další) vhodně doplňují nové nástrojové řady –např.frézy SUMOMILL , HELIDO, HELITANG, TANGPLUNGE aj.
Vhodná kombinace neustále zdokonalovaných nových SUMO TEC karbidových jakostí s narůstajícím rozsahem a nabídkou řezných geometrií a tvarů vyměnitelných

destiček v nových – např. rotačních – nástrojích vytváří dokonalý nástroj splňující všechny kladené požadavky výkonu, spolehlivosti, životnosti, kvality práce a dalších. Stručný popis některých dále uvedených PVD SUMO TEC materiálů slouží alespoň k základní orientaci při volbě správného osazení nástroje.
Podrobnější údaje jsou opět k dispozici ve firemních informačních materiálech.

IC808 (P15-30, M20-30, S15-25, H20-30) široko rozsahový i široko účelový řezný materiál pro soustružení i frézování a pro rozsáhlý+ sortiment materiálů obrobků. Je vhodný pro soustružení a upichování žáruvzdorných slitin, tvrdých uhlíkových i legovaných ocelí, pro frézování uhlíkových i austenitických ocelí a dalších. Je vhodný pro použití i při přerušovaném řezu a obtížných provozních podmínkách. Ověřovací zkoušky prokazují, že tento materiál s úspěchem a se zvýšenou životností nahrazuje starší jakost IC908.

IC810 (K10-30, P15-30, H20-30) je houževnatý substrát kombinovaný s AlTiN PVD povlakem.Je doporučován pro frézování tvárné a šedé litiny při nízkých až středních řezných rychlostech i při nestabilních podmínkách. Materiál nahrazuje opět se zvýšenou životností starší druh IC910.

IC830 (P20-50, M20-40, K15-40, S15-40) slouží jako náhrada méně předešlého typu IC928. Je vhodný pro frézování legovaných a nerez ocelí a žáruvzdorných slitin. Dobře snáší přerušovaný řez a těžší hrubovací operace.

Firma ISCAR, známá svým heslem, že je inovace jejích výrobků nikdy neustává, velmi úspěšně uvedla na světový trh nástrojů pro třískové obrábění další generaci nástrojů označovaných jako SUMO Line.

Sumo nástroje v sobě sdružují nejen poslední poznatky výzkumu karbidových řezných materiálů a jejich povlaků, ale i nové koncepce konstrukčního pojetí a výsledků vývoje nástrojů ISCAR.
U zákazníků se tyto nástroje a břitové destičky SUMO velmi úspěšně prosazují svojí vyšší užitnou hodnotou, jak z hlediska rozšíření sortimentu dodávaných nástrojů, tak díky své podstatně vyšší výkonnosti, trvanlivosti i kvality obrobených povrchů.
SUMO LINE nástroje - zahrnují soustružnické, zapichovací, upichovací, frézovací, vrtací vystružovací nástroje, ale i monolitní nástroje, jako jsou vrtáky, výstružníky, monolitní fréziček a výměnné MultiMaster frézovací hlavičky.
To je však pouze začátek.
Vývojáři, výzkum a projektanti ISCARu mají připraveny a ve zkušebnách jsou intenzivně testovány další prototypy nově vyvinutých nástrojů, které budou představeny veřejnosti v letošním roce.

ZPĚT