

CBN insert

BXA10/BXA20/BR35F

Tungaloy Report No. 551-US

Tungaloy's complete CBN solutions for hardened steel turning

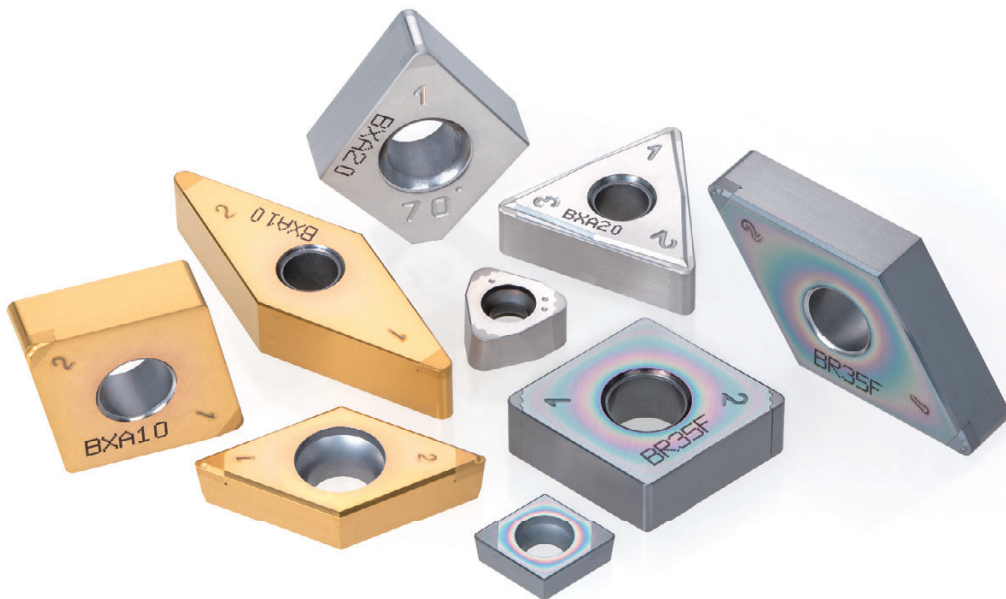




INDUSTRY 4.0
FEED the SPEED!



BXA10/BXA20/BR35F



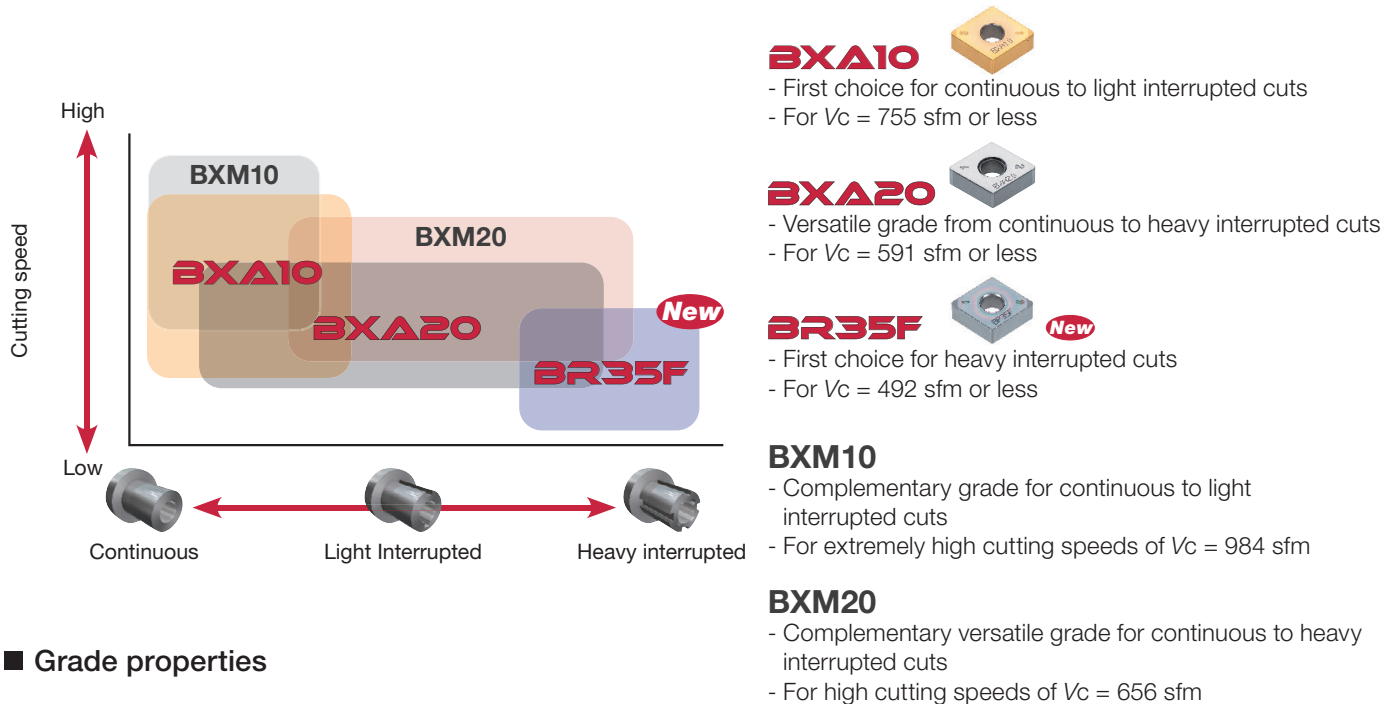
BR35F coated CBN grade for heavy interrupted cuts of hardened steel parts

BXA10 / BXA20 / BR35F

Coated CBN series for a wide range of hard part turning

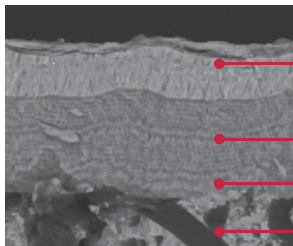
■ Application areas

The most suitable grade can be selected for your application requirements



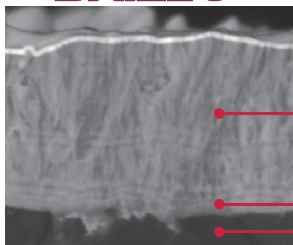
■ Grade properties

BXA10



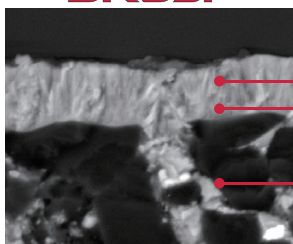
- TiCN coating with high thermal stability and wear resistance
- Multilayer TiAlN coating with good adhesion and resistance to delamination and chipping
- Strong coating-substrate adhesion prevents delamination
- Dedicated CBN substrate with excellent flank wear and crater wear resistance

BXA20



- Thick multilayer TiAlN coating with superior wear and chipping resistance
- Strong coating-substrate adhesion prevents delamination
- Dedicated CBN substrate with excellent crater wear and fracture resistance

New BR35F

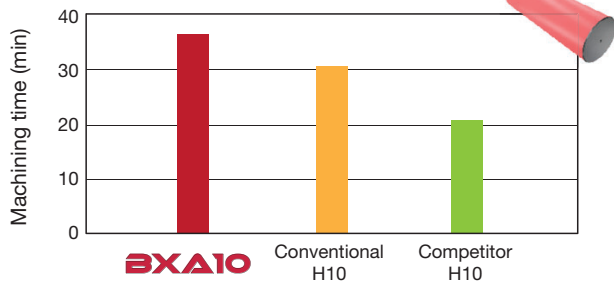


- Multilayer AlCrN coating with excellent fracture resistance
- Strong coating-substrate adhesion prevents delamination
- Dedicated CBN substrate with excellent chipping and fracture resistance

CUTTING PERFORMANCE

BXA10

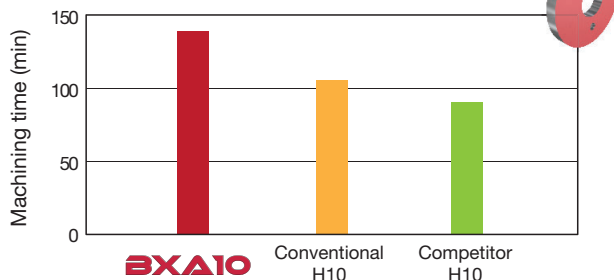
H 4140 (58 - 60HRC)



Insert : CNGA 432
Cutting speed : $V_c = 656$ sfm
Feed : $f = 0.006$ ipr
Depth of cut : $a_p = 0.006$ "
Machining : Continuous cutting
Coolant : Wet

BXA10 provided the insert with good wear resistance during high speed continuous cuts of hardened steel parts.

H 4140 (59 - 61HRC)

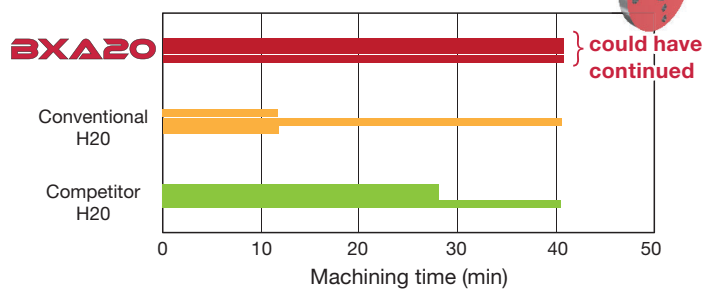


Insert : CNGA 432
Cutting speed : $V_c = 427$ sfm
Feed : $f = 0.006$ ipr
Depth of cut : $a_p = 0.006$ "
Machining : Light interrupted cutting
Coolant : Wet

BXA10 provided the insert with good chipping resistance during light interrupted cuts of hardened steel parts.

BXA20

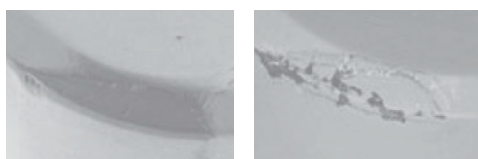
H 4140 (60HRC)



Insert : CNGA 432
Cutting speed : $V_c = 328$ sfm
Feed : $f = 0.004$ ipr
Depth of cut : $a_p = 0.008$ "
Machining : Light interrupted cutting
Coolant : Wet

BXA20 provided the insert with good fracture resistance, while preventing delamination, during light interrupted cuts of hardened steel parts.

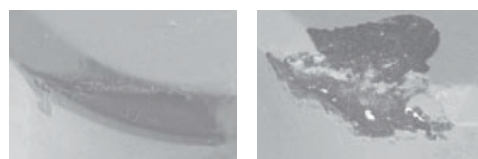
After 7 min



BXA20

Conventional
H20

After 14 min



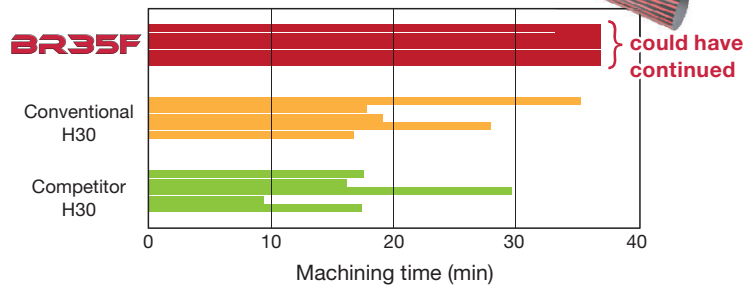
BXA20

Conventional
H20

BXA10 / BXA20 / BR35F

New
BR35F

H 4140 (58 - 60HRC)



Insert : CNGA 432
 Cutting speed : $V_c = 328$ sfm
 Feed : $f = 0.006$ ipr
 Depth of cut : $a_p = 0.006$ "
 Machining : Heavy interrupted cutting
 Coolant : Dry

BR35F provided the insert with good fracture resistance during heavy interrupted cuts of hardened steel parts.

STANDARD CUTTING CONDITIONS

ISO	Grade	Workpiece condition	Cutting speed V_c (sfm)	Depth of cut a_p (in)	Feed f (ipr)
H	BXA10	Continuous	328 - 755	0.002 - 0.02	0.002 - 0.012
		Light interrupted	328 - 755	0.002 - 0.012	0.002 - 0.008
	BXA20	Continuous	197 - 591	0.002 - 0.02	0.002 - 0.012
		Interrupted	197 - 591	0.002 - 0.012	0.002 - 0.008
	BR35F	Heavy interrupted	164 - 492	0.002 - 0.012	0.002 - 0.008

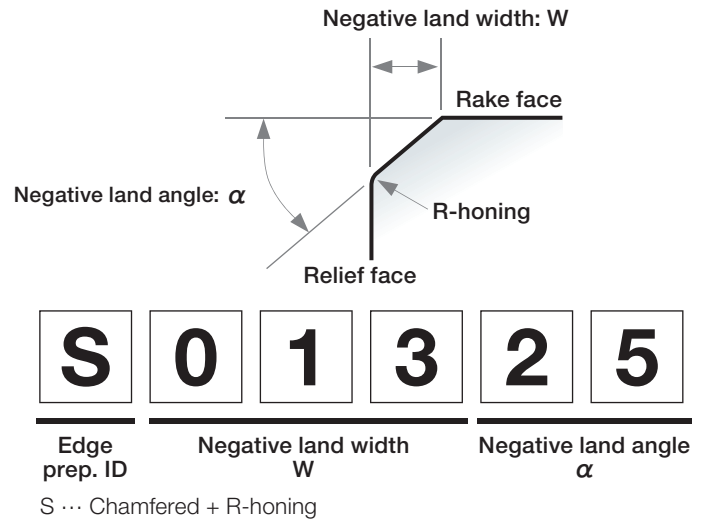
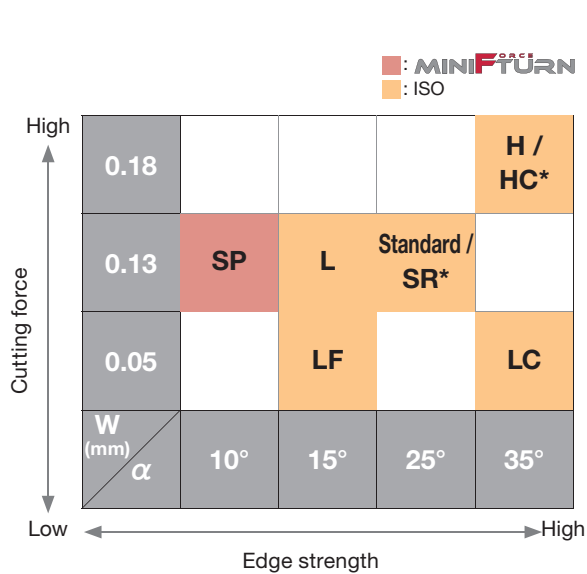
■ Edge preparations

Various styles of edge preparations are available according to the application needs

BXA10 and BXA20 grade ISO inserts are available in five different styles of edge preps: L, LF, LC, standard and -H; BR35F grade ISO inserts are offered in two styles of edge preps: SR and HC.

*For the new BR35F grade ISO inserts, "SR" is assigned for the edge prep symbol for S01325, instead of "Standard" as previously assigned. Likewise, "HC" for S01835, instead of conventional "H".

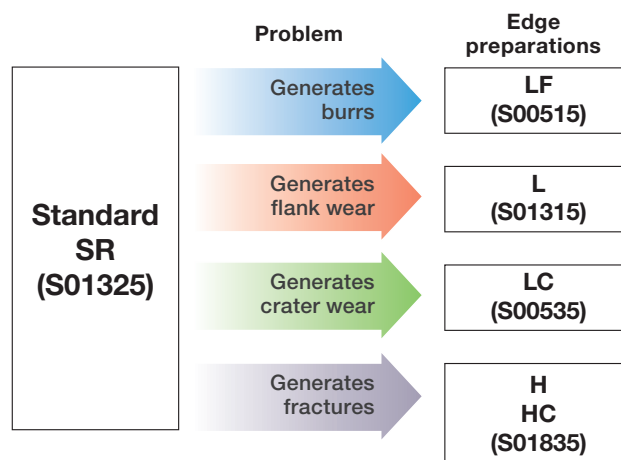
MiniForce-Turn inserts are available in the SP style edge prep (S01310).



*Edge prep symbol for BR35F grade inserts only

■ Selections of edge preparations

Optimized edge preparations for machining challenges

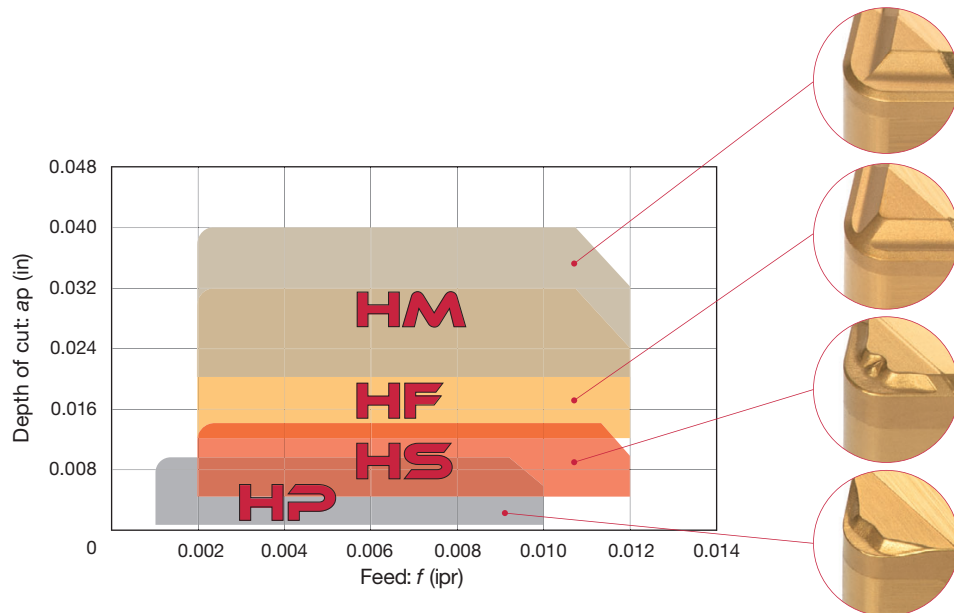


BXA10 / BXA20 / BR35F

HARDBREAKER SERIES

CBN inserts with chipbreaker

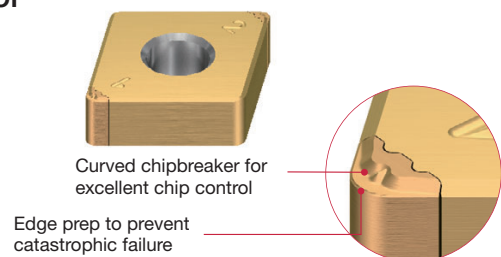
ideal for carburized layer removal and finishing hardened steel



HS chipbreaker

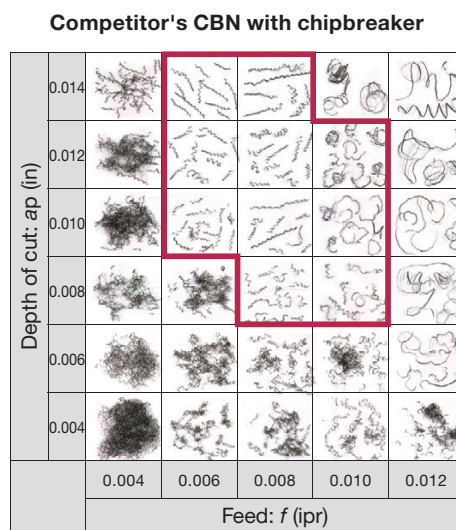
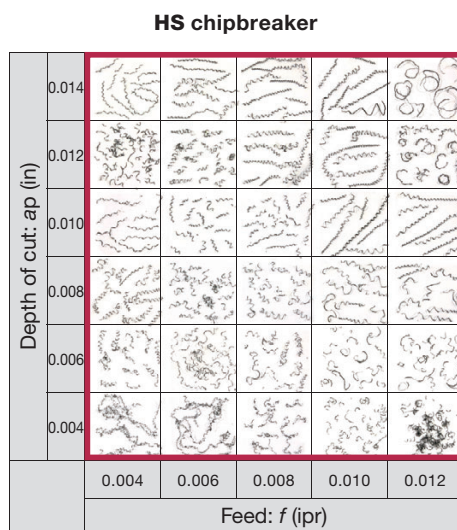
Optimized chipbreaker design for excellent chip control during hard turning at aggressive conditions

- Designed for high feed machining
- Provides excellent chip control for a wide range of D.O.C. and feed rates
- Edge preparation is designed to prevent catastrophic failure



CUTTING PERFORMANCE

HS provides all-round chip breaking capability even at increased feed rates vs. competitors

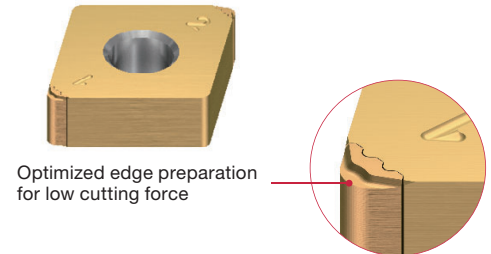


Insert : 2QP-CNGM 432 **HS**
 Workpiece material : 4140 (58HRC)
 Cutting speed : $V_c = 492$ sfm
 Toolholder : ACLNL164-A
 Machining : External continuous cutting
 Coolant : Wet

HP chipbreaker

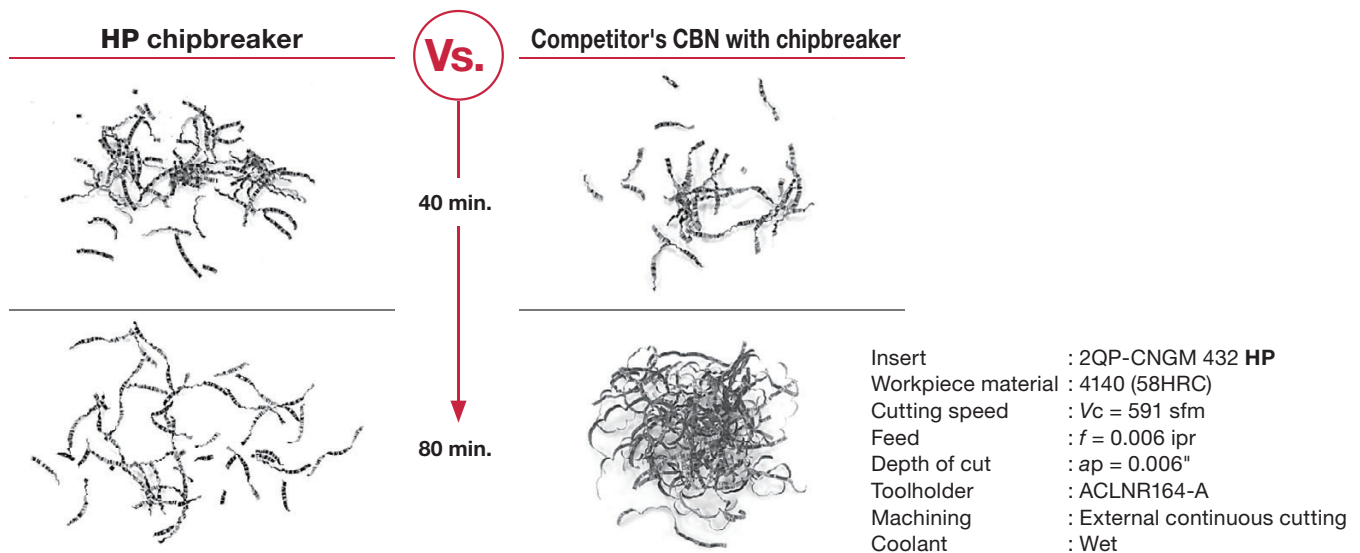
Designed for finish machining of hardened parts with close tolerances

- Optimized chipbreaker geometry significantly reduces cutting force imposed on the cutting edge, ensuring long tool life
- The edge preparation is designed to generate low cutting force, providing chatter-free machining and close tolerances
- The built-in wiper yields excellent surface quality and good chip control



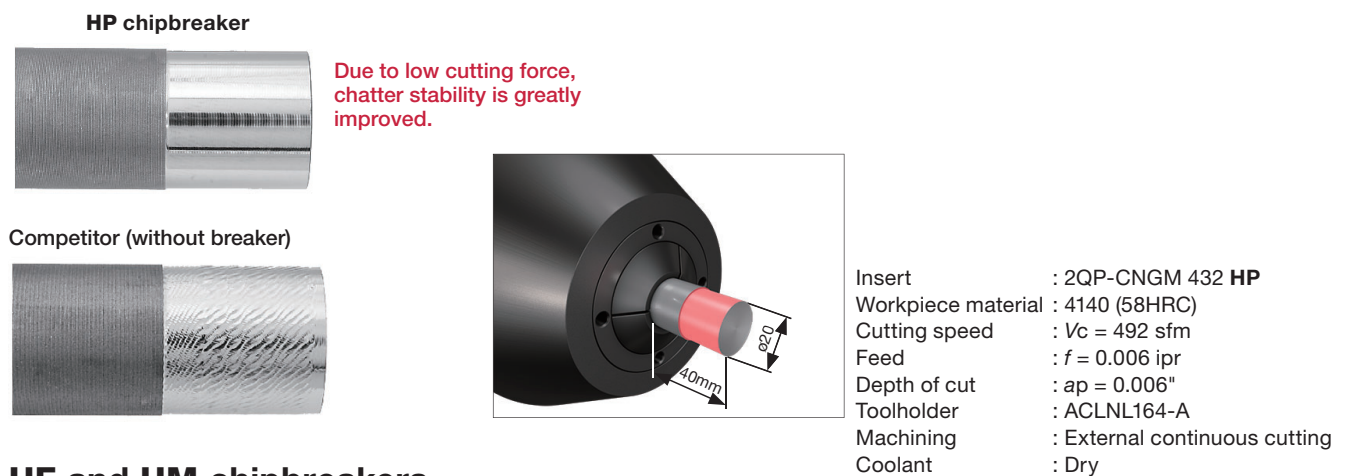
CUTTING PERFORMANCE

HP chipbreaker provides better chip control over the competitors



Chatter stability

→ Prevents chattering and provides the finest machined surface



HF and HM chipbreakers

- Suited for hard turning applications requiring great D.O.C. such as carburized layer removal
- Effective chip breaking is possible for a wide range of hard materials
- BXA20 and BXM20 CBN grade inserts are available for aggressive cutting depths

WavyJoint

New brazing technology for increased machining efficiency

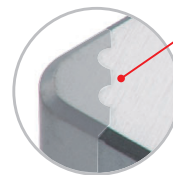
A maximum depth of cut up to 0.031 inch.
Reduces the number of passes to increase productivity.

Innovative WavyJoint brazing technology

Prevents the CBN tips from debrazing, eliminating abrupt insert fractures during demanding dry machining, while securing stable and predictable hard turning operations.

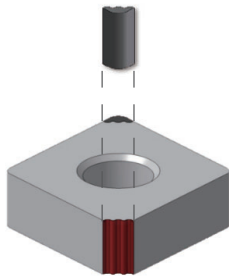


Double sided inserts



The "wavy" contact surface enhances the brazing strength

WavyJoint

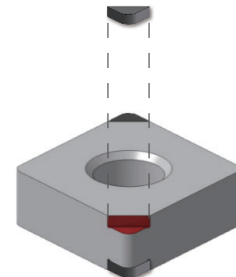


Vs.

CBN Tip Size: 200% larger for improved wear resistance of the cutting edge

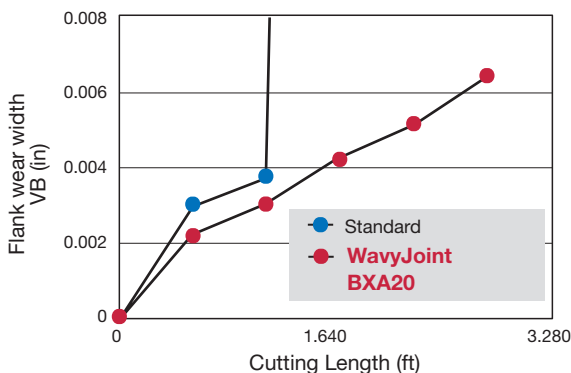
Brazing Area: 160% larger for enhanced brazing strength

Standard



CUTTING PERFORMANCE

Effect of increased brazing area



H

Insert

: Standard = 2QP-CNGM 432 HM BXA20

WavyJoint = 4QS-CNGG432-HM BXA20

Workpiece material : 4140 (60HRC)

Cutting speed : $V_c = 492$ sfm

Feed : $f = 0.008$ ipr

Depth of cut : $a_p = 0.030$ "

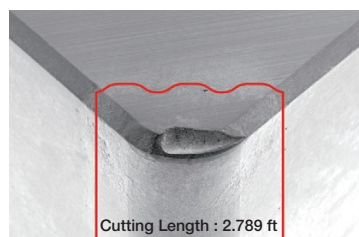
Toolholder : ACLNL164-A

Machining : External turning

Coolant : Dry



Standard



WavyJoint BXA20

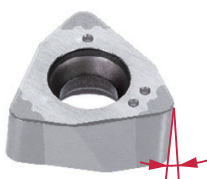
The **WavyJoint** technology prevents the braze from overheating due to the increase in cutting edge temperature during dry cutting, greatly improving the brazing strength. The result: stable machining and extended tool life.

Double-sided **positive** insert with CBN tips

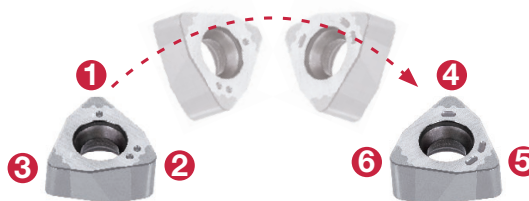
MiniForce-Turn now offers WavyJoint CBN inserts that provide additional strength and security in aggressive cutting conditions.

■ WXGQ 22... insert

Double-sided positive inserts

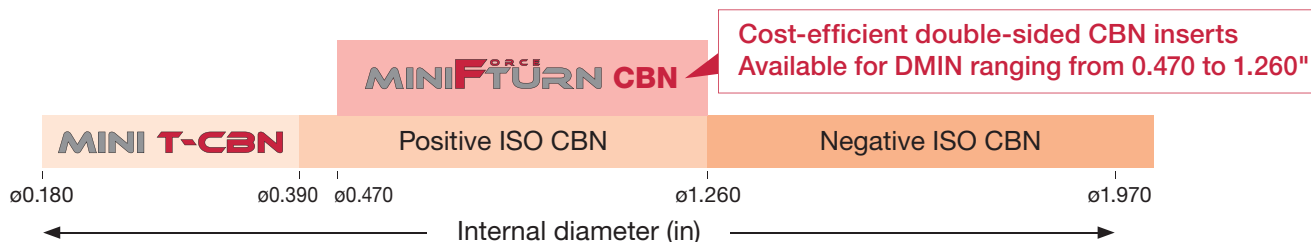


6-edged insert with dovetail design



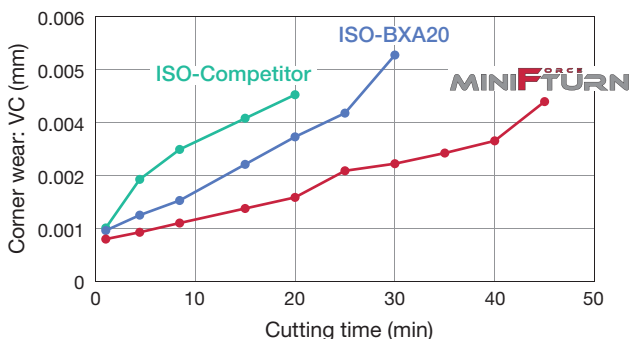
APPLICATION RANGE

ID turning of hardened steel



CUTTING PERFORMANCE

For ID turning of continuous cut (4xD)



Insert : 6QS-WXGQ 221SPL BXA20 (**MiniForce-Turn**)
2QP-CCGW 21.51 BXA20 (ISO)
CCGW 21.51 type Competitor's H20 grade (ISO)

Toolholder : E06-SWLXR2-D08 (**MiniForce-Turn**)
E06-SCLCR2-D08 (ISO)

Workpiece material : 4140 (60HRC)

Cutting speed : $V_c = 492$ sfm

Feed : $f = 0.004$ ipr

Depth of cut : $a_p = 0.006$ "

Coolant : Wet

Thanks to unique geometry design,
MiniForce-Turn insert provides double tool life
over competitor's ISO positive insert.

BXA10 / BXA20 / BR35F

GNGA / FNGA / YNGA

New CBN inserts for general turning

GNGA insert with 70° corner angle

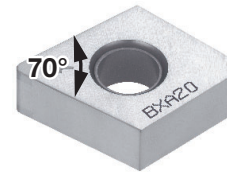
FNGA insert with 45° corner angle

- Smaller corner angle provides the insert with greater clearance between the insert flank and workpiece surface, allowing better chip flow and evacuation
- Enables greater D.O.C. in face turning applications in which the insert is pulled outward (fed away from the workpiece center)

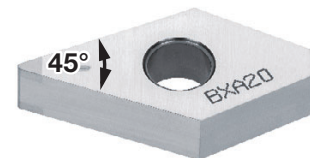
YNGA insert with 25° corner angle

Allows undercutting, V grooving, and other applications that are not possible with traditional V inserts

GNGA



FNGA



YNGA



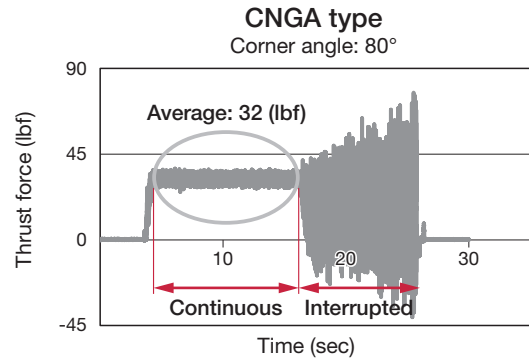
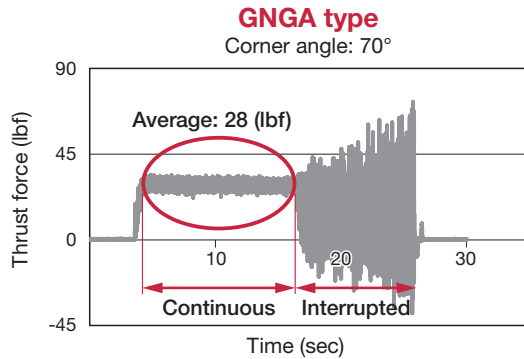
■ High versatility

- Existing ISO turning toolholder can be used for these inserts
 - For GNGA insert: use the holder for CN**43 (CN**1204) insert
 - For FNGA insert: use the holder for DN**43 (DN**1504) insert
 - For YNGA insert: use the holder for VN**33 (VN**1604) insert
- No offsets needed compared to ISO inserts, due to same geometry of cutting edge position
- Double sided insert with 2 cutting edges



CUTTING PERFORMANCE

■ Cutting force (Thrust force)



Cutting force of **GNGA** insert is lower than regular **CNGA** insert's.

H

Insert : 2QP-GNGA 432
2QP-CNGA 432
Workpiece material : 4140 (59HRC)
Cutting speed : $V_c = 492$ sfm
Feed : $f = 0.006$ ipr
Depth of cut : $a_p = 0.005$ "
Toolholder : ACLNL164-A
Machining : Face turning
Coolant : Dry

■ Chip flow and control in face turning

Chip flow of continuous face turning



GNGA type
Corner angle: 70°

CNGA type
Corner angle: 80°

Chip control in interrupted face turning



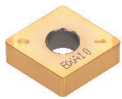
GNGA type
Corner angle: 70°

CNGA type
Corner angle: 80°

Since **GNGA** type inserts have enough space for chip flow, chip packing doesn't occur, improving surface finish and preventing sudden chipping on cutting edge.

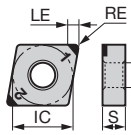
H

Insert : 2QP-GNGA 432
2QP-CNGA 432
Workpiece material : 4140 (60HRC)
Cutting speed : $V_c = 492$ sfm
Feed : $f = 0.004$ ipr
Depth of cut : $a_p = 0.005$ "
Toolholder : ACLNL164-A
Machining : Face turning
Coolant : Dry



CNGA1204

**Rhombic, 80°
with hole**



IC : 0.500"
D1 : 0.203"
S : 0.187"

[illegible]

Application	Designation		Dimension (in)		No. of corners	Wiper	BXA10	BXA20	BR35F	BXM10	BXM20								
			RE	LE															
	Inch	Metric																	
Precision finishing	2QP-CNGA 430.5-LF	2QP-CNGA120402-LF	0.008	0.091	2		●	●											
	2QP-CNGA 430.5-L	2QP-CNGA120402-L		0.091	2		●	●											
	2QP-CNGA 431-LF	2QP-CNGA120404-LF	0.016	0.091	2		●	●											
	4QS-CNGA 431-LF	4QS-CNGA120404-LF		0.063	4		●	●											
	2QP-CNGA 431-L	2QP-CNGA120404-L		0.091	2		●	●		●	●								
	2QP-CNGA 431-WL	2QP-CNGA120404WL		0.091	2	○	●	●		●	●								
	4QS-CNGA 431 WL	4QS-CNGA120404WL	0.063	4	○	●	●												
	2QP-CNGA 432-LF	2QP-CNGA120408-LF	0.031	0.087	2		●	●											
	4QS-CNGA 432-LF	4QS-CNGA120408-LF		0.059	4		●	●											
	2QP-CNGA 432-L	2QP-CNGA120408-L		0.087	2		●	●		●	●								
	2QP-CNGA 432-WL	2QP-CNGA120408WL		0.087	2	○	●	●		●	●								
	4QS-CNGA 432 WL	4QS-CNGA120408WL	0.071	4	○	●	●												
	2QP-CNGA 433-LF	2QP-CNGA120412-LF	0.047	0.094	2		●	●											
	4QS-CNGA 433-LF	4QS-CNGA120412-LF		0.067	4		●	●											
	2QP-CNGA 433-L	2QP-CNGA120412-L		0.094	2		●	●		●	●								
	2QP-CNGA 433-WL	2QP-CNGA120412WL		0.094	2	○	●	●		●	●								
4QS-CNGA 433 WL	4QS-CNGA120412WL	0.083	4	○	●	●													
Finishing	2QP-CNGA 430.5	2QP-CNGA120402	0.008	0.091	2		●	●											
	2QP-CNGA 430.5-LC	2QP-CNGA120402-LC		0.091	2		●	●											
	2QP-CNGA 431	2QP-CNGA120404	0.016	0.091	2		●	●		●	●								
	2QP-CNGA 431SR	2QP-CNGA120404SR		0.091	2				●										
	4QS-CNGA 431	4QS-CNGA120404		0.063	4		●	●											
	4QS-CNGA 431SR	4QS-CNGA120404SR		0.063	4				●										
	2QP-CNGA 431-LC	2QP-CNGA120404-LC	0.063	0.091	2		●	●											
	4QS-CNGA 431-LC	4QS-CNGA120404-LC		0.063	4		●	●											
	2QP-CNGA 432	2QP-CNGA120408	0.031	0.087	2		●	●		●	●								
	2QP-CNGA 432SR	2QP-CNGA120408SR		0.087	2				●										
	4QS-CNGA 432	4QS-CNGA120408		0.059	4		●	●											
	4QS-CNGA 432SR	4QS-CNGA120408SR		0.059	4				●										
	2QP-CNGA 432-LC	2QP-CNGA120408-LC	0.059	0.087	2		●	●											
	4QS-CNGA 432-LC	4QS-CNGA120408-LC		0.059	4		●	●											
	2QP-CNGA 433	2QP-CNGA120412	0.047	0.094	2		●	●		●	●								
	2QP-CNGA 433SR	2QP-CNGA120412SR		0.094	2				●										
	4QS-CNGA 433	4QS-CNGA120412		0.067	4		●	●											
	4QS-CNGA 433SR	4QS-CNGA120412SR		0.067	4				●										
	2QP-CNGA 433-LC	2QP-CNGA120412-LC	0.094	0.094	2		●	●											
	4QS-CNGA 433-LC	4QS-CNGA120412-LC		0.067	4		●	●											
2QP-CNGA 434	2QP-CNGA120416	0.063	0.130	2		●	●												
2QP-CNGA 434SR	2QP-CNGA120416SR		0.130	2				●											
2QP-CNGA 435	2QP-CNGA120420	0.079	0.126	2		●	●												
2QP-CNGA 435SR	2QP-CNGA120420SR		0.126	2				●											
2QP-CNGA 436	2QP-CNGA120424	0.094	0.122	2		●	●												
2QP-CNGA 436SR	2QP-CNGA120424SR		0.122	2				●											

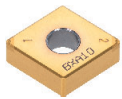
● : New product
● : Line up

**Rhombic, 80°
with hole**

[illegible][illegible]

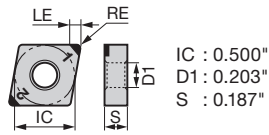
● : New product
● : Line up

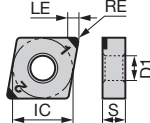
With chipbreaker



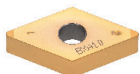
CNG1204

Rhombic, 80°
with hole



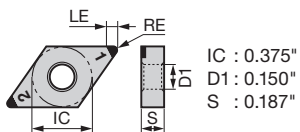
			IC : 0.500" D1 : 0.203" S : 0.187"		K Cast iron																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									</
---	--	--	--	--	--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

● : New product
 ● : Line up



DNGA1104

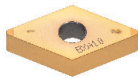
Rhombic, 55°
with hole



LE : 0.375"
 D1 : 0.150"
 S : 0.187"

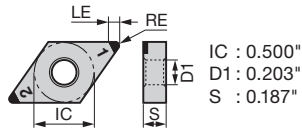
K	Cast iron																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
---	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

● : Line up

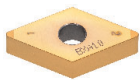


DNGA1504

**Rhombic, 55°
with hole**

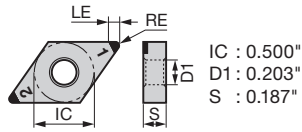
[illegible]

- : New product
- : Line up



DNGA1504

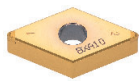
Rhombic, 55°
with hole



			<table><tr><td>K</td><td>Cast iron</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																K	Cast iron																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
K	Cast iron																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

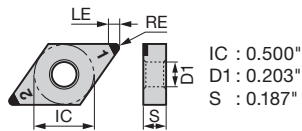
● : New product
● : Line up

With chipbreaker



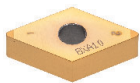
DNG1504

Rhombic, 55°
with hole



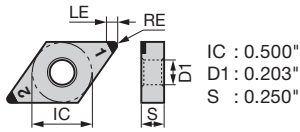
 IC : 0.500" D1 : 0.203" S : 0.187"			K Cast iron																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
--	--	--	--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

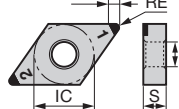
● : New product
● : Line up



DNGA1506

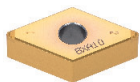
Rhombic, 55°
with hole



			IC : 0.500" D1 : 0.203" S : 0.250"		K Cast iron S Superalloy H Hard material Sintered metal																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Application	Designation		Dimension (in)		No. of corners	Wiper	BXA10	BXA20	BR35F	BXM10	BXM20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	Inch	Metric	RE	LE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																

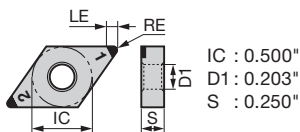
● : New product
 ● : Line up

With chipbreaker



DNGM1506

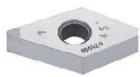
Rhombic, 55°
with hole



IC : 0.500"
 D1 : 0.203"
 S : 0.250"

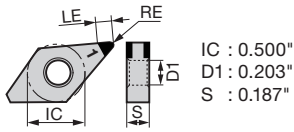
K	Cast iron																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
----------	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

● : New product
 ● : Line up



FNAGA1504

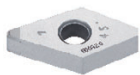
Polygon, 45°
with hole



 IC : 0.500" D1 : 0.203" S : 0.187"			K Cast iron																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										</
--	--	--	--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

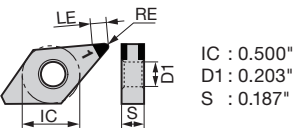
● : Line up

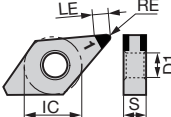
With chipbreaker



FNNGG1504

Polygon, 45°
with hole



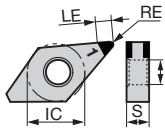
			IC : 0.500"		D1 : 0.203"		S : 0.187"		K Cast iron																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
								S Superalloy																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
								H Hard material		●		●		●		✱		●		●																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
								Sintered metal																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
Application	Designation			Dimension (in)		No. of corners	Wiper																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
				RE	LE			BXA10	BXA20	BR35F	BXM10	BXM20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Precision finishing	Inch	Metric																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

● : Line up

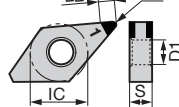


FNGA1506

Polygon, 45°
with hole

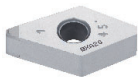


IC : 0.500"
 D1 : 0.203"
 S : 0.250"

			IC : 0.500"		D1 : 0.203"		S : 0.250"																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
									K Cast iron																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

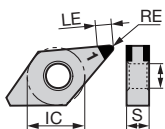
● : Line up

With chipbreaker

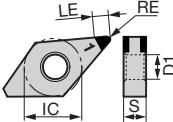


FNGG1506

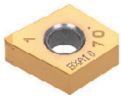
Polygon, 45°
with hole



IC : 0.500"
 D1 : 0.203"
 S : 0.250"

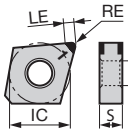
 IC : 0.500" D1 : 0.203" S : 0.250"			K Cast iron S Superalloy H Hard material Sintered metal																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
Application	Designation		Dimension (in)		No. of corners	Wiper																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			RE	LE			BXA10	BXA20	BR35F	BXM10	BXM20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

● : Line up



GNGA1204

Polygon, 70° with hole



IC : 0.500"
D1 : 0.203"
S : 0.187"

[illegible][illegible]

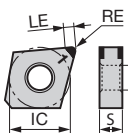
● : New product
● : Line up



GNGG1204

**Polygon, 70°
with hole**

With chipbreaker

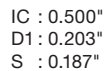


IC : 0.500"
D1 : 0.203"
S : 0.187"

[illegible][illegible]

● : Line up

**Square, 90°
with hole**

[illegible][illegible]

● : New product
● : Line up

**Triangular, 60°
with hole**

IC : 0.375"
D1 : 0.150"
S : 0.187"

[illegible]

● : New product
● : Line up

**Triangular, 60°
with hole**

Diagram of a rectangular component with dimensions:

- IC : 0.375"
- D1 : 0.150"
- S : 0.187"

[illegible]

● : New product
● : Line up

**Triangular, 60°
with hole**

IC : 0.375"
D1 : 0.150"
S : 0.187"

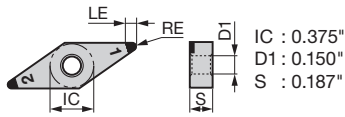
[illegible]

- : New product
- : Line up



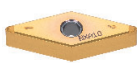
VNGA1604

**Rhombic, 35°
with hole**

[illegible]

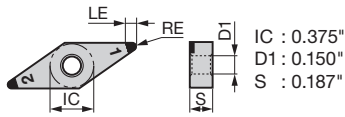
● : New product
● : Line up

With chipbreaker



VNG 1604

Rhombic, 35°
with hole



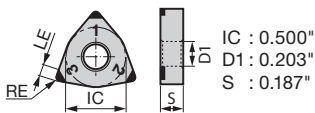
Application	Designation		Dimension (in)		No. of corners	Wiper										
			RE	LE			BXA10	BXA20	BR35F	BXM10	BXM20					
Precision finishing	2QP-VNGM 331 HP	2QP-VNGM160404-HP	0.016	0.122	2		●	●								
	4QS-VNGG 331 HP	4QS-VNGG160404-HP		0.102	4		●	●								
	2QP-VNGM 331 HS	2QP-VNGM160404-HS		0.122	2		●	●								
	4QS-VNGG 331 HS	4QS-VNGG160404-HS		0.102	4		●	●								
	2QP-VNGM 332 HP	2QP-VNGM160408-HP	0.031	0.087	2		●	●		●						
	4QS-VNGG 332 HP	4QS-VNGG160408-HP		0.067	4		●	●								
	2QP-VNGM 332 HS	2QP-VNGM160408-HS		0.087	2		●	●								
	4QS-VNGG 332 HS	4QS-VNGG160408-HS		0.067	4		●	●								
Medium cutting	2QP-VNGM 332 HF	2QP-VNGM160408-HF	0.031	0.087	2						●					
	2QP-VNGM 332 HM	2QP-VNGM160408-HM		0.087	2						●					
	4QS-VNGG 332-HM	4QS-VNGG160408-HM		0.067	4			●								

● : Line up



WNGA 0804

Trigon, 80°
with hole



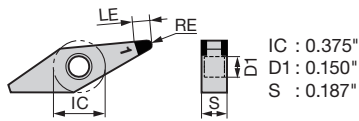
Application	Designation		Dimension (in)		No. of corners	Wiper										
			RE	LE			BXA10	BXA20	BR35F	BXM10	BXM20					
Precision finishing	3QP-WNGA 432-LF	3QP-WNGA080408-LF	0.031	0.087	3		●	●								
	6QS-WNGA 432-LF	6QS-WNGA080408-LF		0.059	6		●	●								
	3QP-WNGA 432-L	3QP-WNGA080408-L		0.087	3		●	●								
	3QP-WNGA 432-WL	3QP-WNGA080408WL		0.087	3	○	●	●		●	●					
	6QS-WNGA 432 WL	6QS-WNGA080408WL		0.071	6	○	●	●								
Finishing	3QP-WNGA 431	3QP-WNGA080404	0.016	0.091	3		●	●								
	6QS-WNGA 431	6QS-WNGA080404		0.063	6		●	●								
	3QP-WNGA 432	3QP-WNGA080408	0.031	0.087	3		●	●		●	●					
	6QS-WNGA 432	6QS-WNGA080408		0.059	6		●	●								
	3QP-WNGA 433	3QP-WNGA080412	0.047	0.094	3		●	●								
	6QS-WNGA 433	6QS-WNGA080412		0.067	6		●	●								
Medium cutting	3QP-WNGA 432-H	3QP-WNGA080408-H	0.031	0.087	3		●	●								
	6QS-WNGA 432-H	6QS-WNGA080408-H		0.059	6		●	●								

● : Line up



YNGA1604

Polygon, 25° with hole

[illegible]

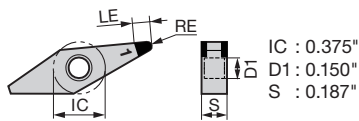
● : Line up

With chipbreaker

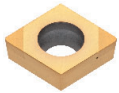


YNGG1604

**Polygon, 25°
with hole**

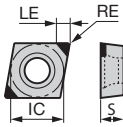
[illegible]

● : Line up



CCGW0602

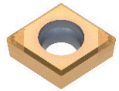
**Rhombic, 80°
with hole, Positive 7°**



IC : 0.250"
D1 : 0.110"
S : 0.094"

[illegible][illegible]

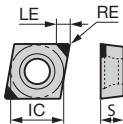
● : New product
● : Line up



CCGT0602

**Rhombic, 80°
with hole, Positive 7°**

With chipbreaker

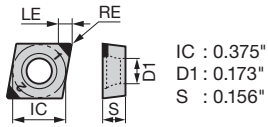


IC : 0.250"
D1 : 0.110"
S : 0.094"

[illegible][illegible]

● : New product
● : Line up

**Rhombic, 80°
with hole, Positive 7°**



IC : 0.375"
D1 : 0.173"
S : 0.156"

K	Cast iron																			
S	Superalloy																			
H	Hard material	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	Sintered metal																			

Application	Designation		Dimension (in)		No. of corners	Wiper															
			RE	LE			BXA10	BXA20	BR35F	BXM10	BXM20										
Precision finishing	Inch	Metric	0.008	0.091	2		●	●													
	2QP-CCGW 32.50.5-LF	2QP-CCGW09T302-LF					●	●													
	2QP-CCGW 32.50.5-L	2QP-CCGW09T302-L	0.016	0.091	2		●	●													
	2QP-CCGW 32.51-LF	2QP-CCGW09T304-LF					●	●													
	2QP-CCGW 32.51-L	2QP-CCGW09T304-L	0.031	0.087	2		●	●													
	2QP-CCGW 32.51-WL	2QP-CCGW09T304WL					●	●													
	2QP-CCGW 32.52-LF	2QP-CCGW09T308-LF	0.031	0.087	2		●	●													
	2QP-CCGW 32.52-L	2QP-CCGW09T308-L					●	●													
Finishing	Inch	Metric	0.008	0.091	2		●	●													
	2QP-CCGW 32.50.5	2QP-CCGW09T302					●	●													
	2QP-CCGW 32.50.5-LC	2QP-CCGW09T302-LC	0.016	0.091	2		●	●													
	2QP-CCGW 32.51	2QP-CCGW09T304					●	●	●	●											
	2QP-CCGW 32.51SR	2QP-CCGW09T304SR	0.031	0.087	2		●	●	●	●											
	2QP-CCGW 32.51-LC	2QP-CCGW09T304-LC					●	●	●	●											
	2QP-CCGW 32.52	2QP-CCGW09T308	0.031	0.087	2		●	●	●	●											
	2QP-CCGW 32.52SR	2QP-CCGW09T308SR					●	●	●	●											
Medium cutting	Inch	Metric	0.008	0.091	2		●	●													
	2QP-CCGW 32.50.5-H	2QP-CCGW09T302-H					●	●													
	2QP-CCGW 32.51-H	2QP-CCGW09T304-H	0.016	0.091	2		●	●													
	2QP-CCGW 32.51HC	2QP-CCGW09T304HC					●	●	●	●											
	2QP-CCGW 32.52-H	2QP-CCGW09T308-H	0.031	0.087	2		●	●													
2QP-CCGW 32.52HC	2QP-CCGW09T308HC	●					●	●	●												

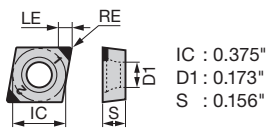
● : New product
● : Line up

● : New product
● : Line up

CCGT09T3

**Rhombic, 80°
with hole, Positive 7°**

With chipbreaker

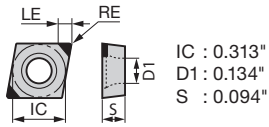
[illegible]

● : New product
● : Line up

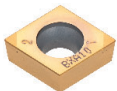


CPGW0802

**Rhombic, 80°
with hole, Positive 11°**

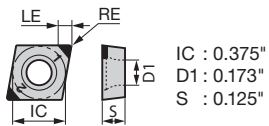
[illegible]

● : Line up

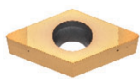


CPGW0903

**Rhombic, 80°
with hole, Positive 11°**

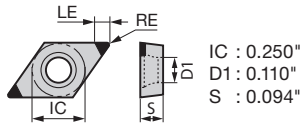
[illegible]

● : Line up



DCGW0702

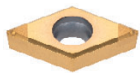
Rhombic, 55°
with hole, Positive 7°



Application	Designation		Dimension (in)		No. of corners	Wiper	BXA10	BXA20	BR35F	BXM10	BXM20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

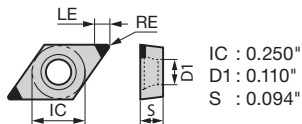
● : New product
 ● : Line up

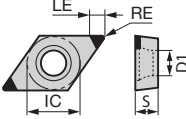
With chipbreaker



DCGT0702

Rhombic, 55°
with hole, Positive 7°

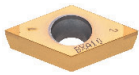




IC : 0.250"
 D1 : 0.110"
 S : 0.094"

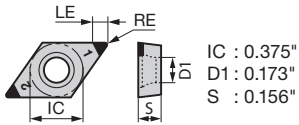
Application	Designation		Dimension (in)		No. of corners	Wiper																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
			RE	LE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Inch	Metric					BXA10	BXA20	BR35F	BXM10	BXM20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												

● : New product
 ● : Line up

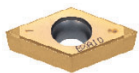


DCGW11T3

**Rhombic, 55°
with hole, Positive 7°**

[illegible]

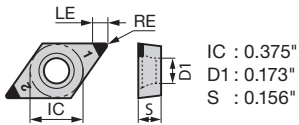
● : New product
● : Line up



DCGT11T3

**Rhombic, 55°
with hole, Positive 7°**

With chipbreaker

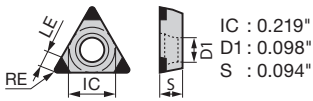
[illegible]

● : New product
● : Line up



TCGW0902

**Triangular, 60°
with hole, Positive 7°**

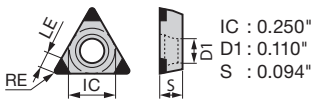
[illegible]

● : Line up



TCGW1102

**Triangular, 60°
with hole, Positive 7°**

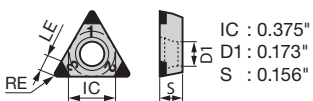
[illegible]

● : Line up



TCGW16T3

**Triangular, 60°
with hole, Positive 7°**

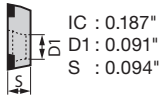
[illegible]

● : Line up



TPGW0802

**Triangular, 60°
with hole, Positive 11°**



IC : 0.187"
D1 : 0.091"
S : 0.094"

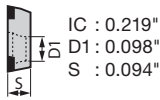
[illegible][illegible]

● : Line up



TPGW0902

**Triangular, 60°
with hole, Positive 11°**



IC : 0.219"
D1 : 0.098"
S : 0.094"

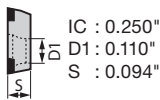
[illegible][illegible]

● : Line up



TPGW1102

**Triangular, 60°
with hole, Positive 11°**



IC : 0.250"
D1 : 0.110"
S : 0.094"

[illegible][illegible]

● : Line up



TPGW1103

**Triangular, 60°
with hole, Positive 11°**



IC : 0.250"
D1 : 0.134"
S : 0.125"

[illegible]

● : New product
● : Line up



TPGT1103

**Triangular, 60°
with hole, Positive 11°**

With chipbreaker



IC : 0.250"
D1 : 0.134"
S : 0.125"

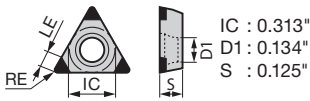
[illegible]

● : New product
● : Line up



TPGW1303

Triangular, 60°
with hole, Positive 11°



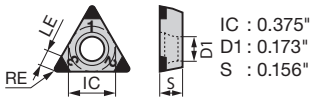
			IC : 0.313" D1 : 0.134" S : 0.125"		<table><tr><td>K</td><td>Cast iron</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>S</td><td>Superalloy</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>H</td><td>Hard material</td><td>●</td><td>●</td><td>✱</td><td>●</td><td>●</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>Sintered metal</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		K	Cast iron																				S	Superalloy																				H	Hard material	●	●	✱	●	●																Sintered metal																																					
K	Cast iron																																																																																																											
S	Superalloy																																																																																																											
H	Hard material	●	●	✱	●	●																																																																																																						
	Sintered metal																																																																																																											
Application	Designation		Dimension (in)		No. of corners	Wiper																																																																																																						
			RE	LE			BXA10	BXA20	BR35F	BXM10	BXM20																																																																																																	
Finishing	Inch	Metric																																																																																																										
	3QP-TPGW 2.520.5	3QP-TPGW130302	0.008	0.091	3		●	●																																																																																																				
	3QP-TPGW 2.521	3QP-TPGW130304	0.016	0.087	3		●	●		●	●																																																																																																	
	3QP-TPGW 2.522	3QP-TPGW130308	0.031	0.075	3		●	●																																																																																																				

● : Line up



TPGW16T3

Triangular, 60°
with hole, Positive 11°



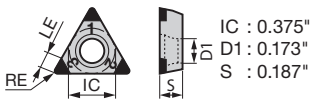
 IC : 0.375" D1 : 0.173" S : 0.156"			K Cast iron																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									</
--	--	--	--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

● : Line up



TPGW1604

Triangular, 60°
with hole, Positive 11°



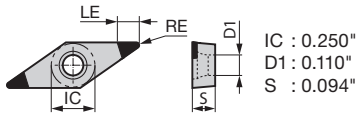
			IC : 0.375" D1 : 0.173" S : 0.187"		K Cast iron S Superalloy H Hard material Sintered metal																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
---	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

● : Line up



VBGW1102

**Rhombic, 35°
with hole, Positive 5°**

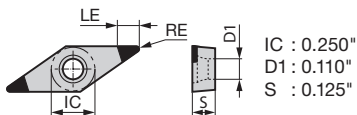
[illegible]

● : Line up



VBGW1103

**Rhombic, 35°
with hole, Positive 5°**

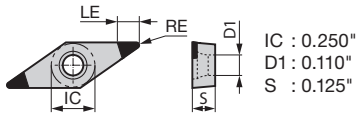
[illegible]

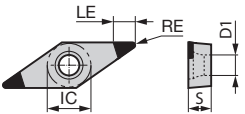
● : New product
● : Line up

With chipbreaker

VBGT1103

Rhombic, 35°
with hole, Positive 5°

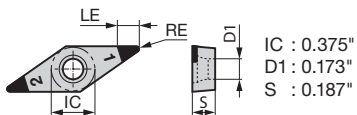


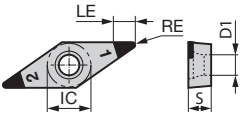
			IC : 0.250" D1 : 0.110" S : 0.125"		K Cast iron S Superalloy H Hard material Sintered metal																		
Application	Designation		Dimension (in)		No. of corners	Wiper																	
	Inch	Metric	RE	LE			BXA10	BXA20	BR35F	BXM10	BXM20												
Precision finishing	2QP-VBGT221 HP	2QP-VBGT110304-HP	0.016	0.118	2		●	●															
	2QP-VBGT 221 HS	2QP-VBGT110304-HS		0.118	2		●	●															
	2QP-VBGT222 HP	2QP-VBGT110308-HP	0.031	0.087	2		●	●		●													
	2QP-VBGT 222 HS	2QP-VBGT110308-HS		0.087	2		●	●															

● : Line up

VBGW1604

Rhombic, 35°
with hole, Positive 5°



			IC : 0.375" D1 : 0.173" S : 0.187"		K Cast iron																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
				S Superalloy																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				H Hard material																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				Sintered metal																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Application	Designation		Dimension (in)		No. of corners	Wiper	BXA10	BXA20	BR35F	BXM10	BXM20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	Inch	Metric	RE	LE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						

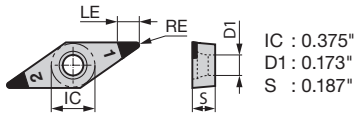
● : New product
● : Line up

With chipbreaker



VBGT1604

**Rhombic, 35°
with hole, Positive 5°**

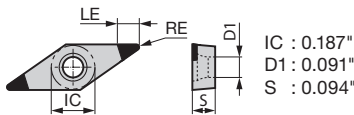
[illegible][illegible]

● : Line up



VCGW0802

**Rhombic, 35°
with hole, Positive 7°**

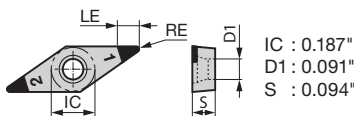
[illegible][illegible]

● : Line up



VCGW1604

**Rhombic, 35°
with hole, Positive 7°**

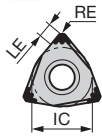
[illegible][illegible]

● : New product
● : Line up



WXGQ0403

**Trigon, 80°
with hole**



IC : 0.250"
D1 : 0.106"
S : 0.125"

[illegible]

Application	Designation		Dimension (in)		No. of corners	Wiper														
			RE	LE			BXA10	BXA20	BR35F	BXM10	BXM20									
	Inch	Metric																		
Finishing	6QS-WXGQ 220.5SPR	6QS-WXGQ040302SPR	0.008	0.071	6		●	●	●											
	6QS-WXGQ 220.5SPL	6QS-WXGQ040302SPL		0.071	6		●	●	●											
	6QS-WXGQ 221SPR	6QS-WXGQ040304SPR	0.016	0.071	6		●	●	●											
	6QS-WXGQ 221SPL	6QS-WXGQ040304SPL		0.071	6		●	●	●											
	6QS-WXGQ 222SPR	6QS-WXGQ040308SPR	0.031	0.067	6		●	●	●											
	6QS-WXGQ 222SPL	6QS-WXGQ040308SPL		0.067	6		●	●	●											

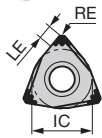
● : New product
● : Line up



WXGU0403

**Trigon, 80°
with hole**

With chipbreaker



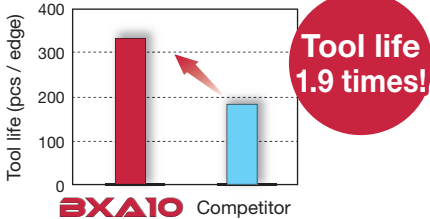
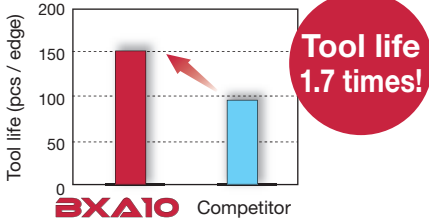
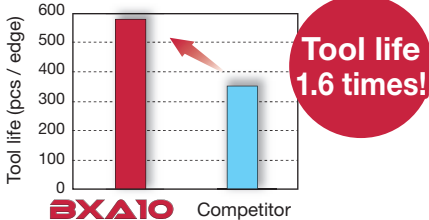
IC : 0.250"
D1 : 0.106"
S : 0.125"

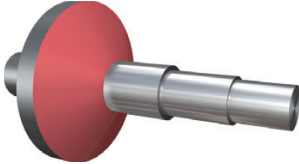
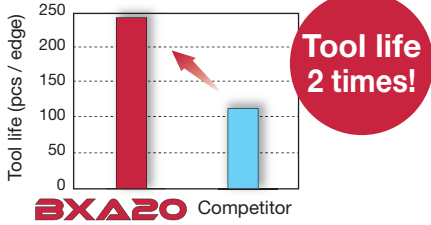
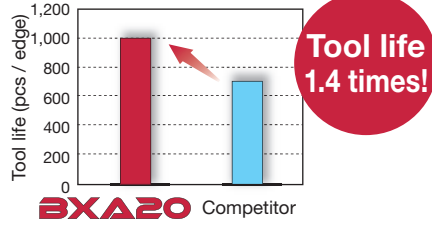
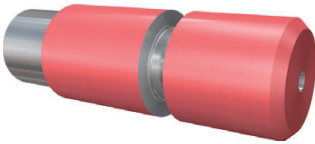
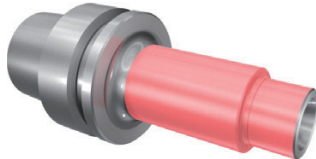
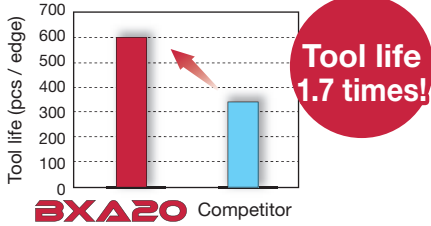
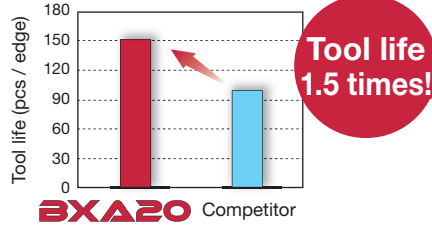
[illegible][illegible]

● : New product
● : Line up

BXA10 / BXA20 / BR35F

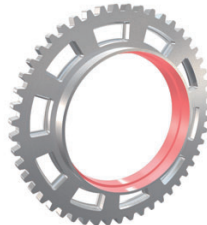
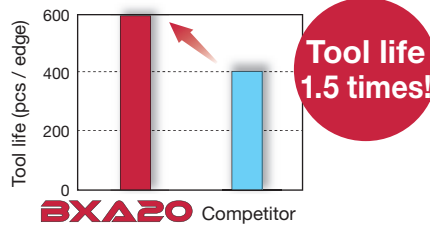
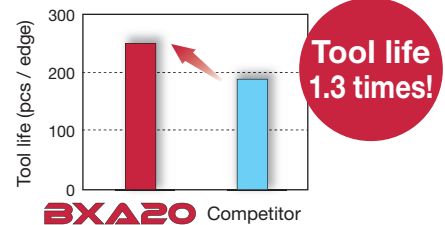
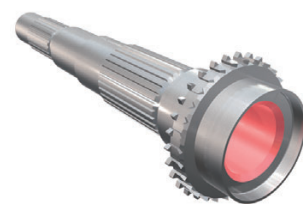
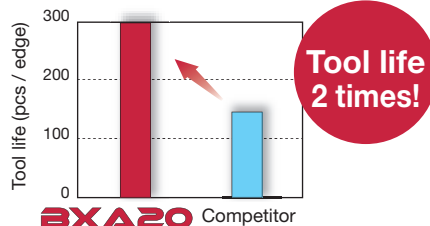
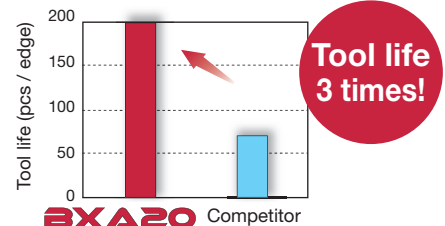
PRACTICAL EXAMPLES

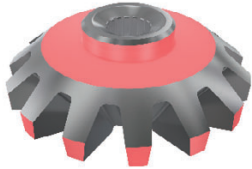
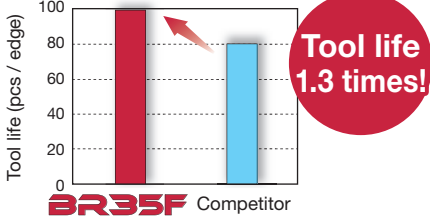
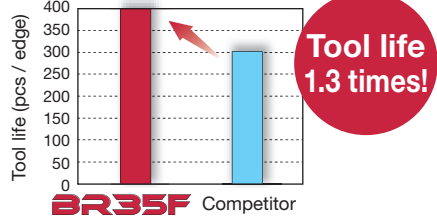
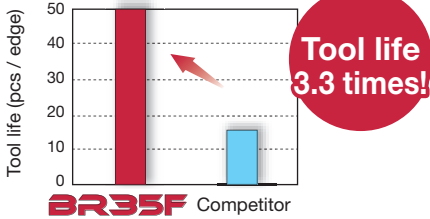
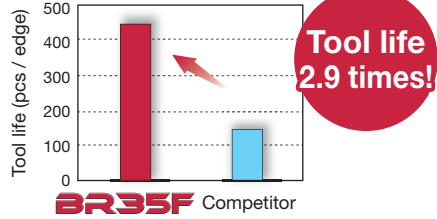
Workpiece type		Automotive parts (Gear)	Automotive parts (CVT)
Insert		2QP-CNGA 432	2QP-DNGA 432
Grade		BXA10	BXA10
Workpiece material		4140 (62HRC)	4140 (HV720 - 850)
		 H	 H
Cutting conditions	Cutting speed: Vc (sfm)	330	430
	Feed : f (ipr)	0.002	0.004
	Depth of cut : ap (in)	0.006	0.006
	Coolant	Dry	Wet
Results		 Flank wear-resistant, BXA10 grade has provided 190% increase in tool life over the competitor's.	 Good coating layer adhesion of BXA10 ensured edge toughness during machining, provided high and stable quality surface finishing.
Workpiece type		Automotive parts (Stator)	Automotive parts (Ring)
Insert		2QP-DCGW 32.52	2QP-CCGW 32.52-L
Grade		BXA10	BXA10
Workpiece material		4140 (62HRC)	5115 (60HRC)
		 H	 H
Cutting conditions	Cutting speed: Vc (sfm)	550	590
	Feed : f (ipr)	0.003	0.004 - 0.006
	Depth of cut : ap (in)	0.008 x 2 passes	0.004
	Coolant	Wet	Dry
Results		 Crater wear resistant BXA10 has prevented catastrophic insert failure, providing 170% increase in tool life.	 BXA10 in combination with the -L edge prep has enhanced the insert's cutting edge toughness, prolonging tool life by 160%.

Workpiece type		Automotive parts (CVT)	Automotive parts (CVJ)
Insert		2QP-DNGA 433	2QP-DNGA 435
Grade		BXA20	BXA20
Workpiece material		5120 (59HRC)	5120 (60HRC)
		 H	 H
Cutting conditions	Cutting speed: V_c (sfm)	560	490
	Feed : f (ipr)	0.012	0.01
	Depth of cut : a_p (in)	0.004	0.008
	Coolant	Wet	Wet
Results		 BXA20 Competitor Tool life is doubled due to higher wear resistance.	 BXA20 Competitor The operation is stable with BXA20 even in interrupted machining.
Workpiece type		Automotive parts (Poppet)	Machine parts (Collet chuck holder)
Insert		2QP-CCGW 32.51	2QP-DNGA 431
Grade		BXA20	BXA20
Workpiece material		4140 (58HRC)	4320H (60HRC)
		 H	 H
Cutting conditions	Cutting speed: V_c (sfm)	430	490
	Feed : f (ipr)	0.0016	0.003
	Depth of cut : a_p (in)	0.008	0.006
	Coolant	Wet	Wet
Results		 BXA20 Competitor BXA20 provides stable tool life as only normal wear occurs without chipping.	 BXA20 Competitor Surface roughness is minimized with BXA20.

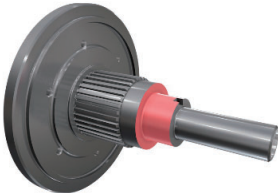
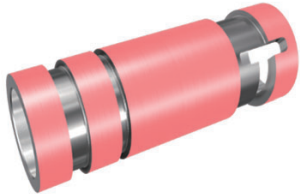
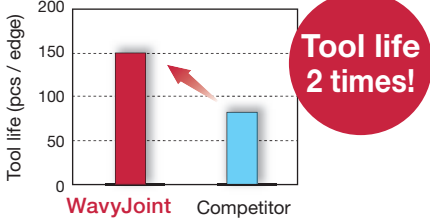
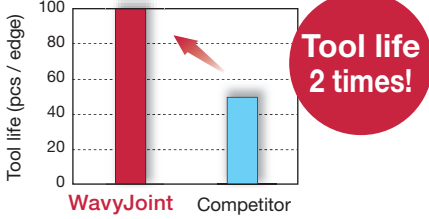
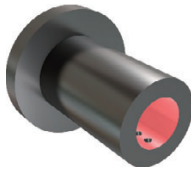
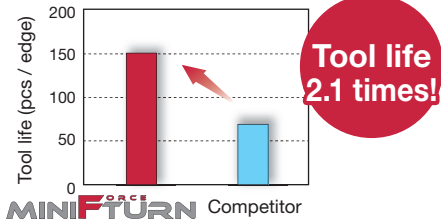
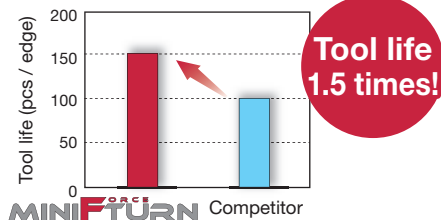
BXA10 / BXA20 / BR35F

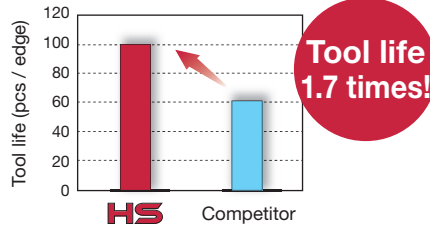
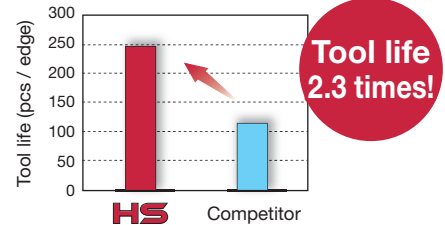
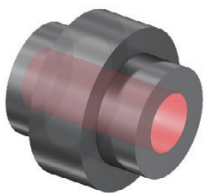
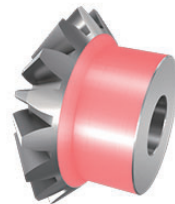
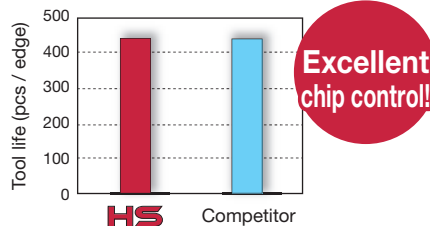
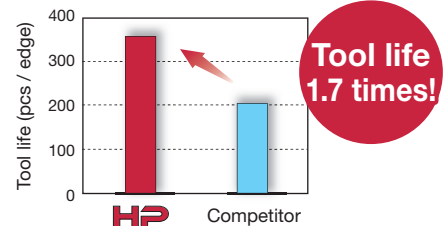
PRACTICAL EXAMPLES

Workpiece type		General engineering (Nut)	Automotive parts (Gear)
Insert		3QP-TNGA 332	2QP-GNGA 432
Grade		BXA20	BXA20
		4140 (58HRC)	4140 (60HRC)
Workpiece material		 H	 H
Cutting conditions	Cutting speed: Vc (sfm)	656	394
	Feed : f (ipr)	0.003	0.004
	Depth of cut : ap (in)	0.006	0.004
	Coolant	Wet	Wet
Results		 Wear resistant, BXA20 eliminated cutting edge fracture, providing 150% longer tool life.	 Due to thin-walled parts, the competitor's insert generated vibration as edge wear progressed, eventually created scrapped parts. With 70° nose angle, GNGA insert generated reduced radial cutting force, prolonging tool life by 130%.
Workpiece type		Automotive parts (Input shaft)	Automotive parts (Input shaft)
Insert		2QP-CCGW 21.51	3QP-TPGW 222
Grade		BXA20	BXA20
		4140 (63HRC)	Alloy steel (58HRC)
Workpiece material		 H	 H
Cutting conditions	Cutting speed: Vc (sfm)	394	558
	Feed : f (ipr)	0.004	0.003
	Depth of cut : ap (in)	0.004	0.004
	Coolant	Wet	Wet
Results		 Chipping-resistant grade, BXA20 provided process security, achieving double tool life over the competitor.	 BXA20 offered good edge line security, achieving triple tool life over the competitor without compromising surface quality.

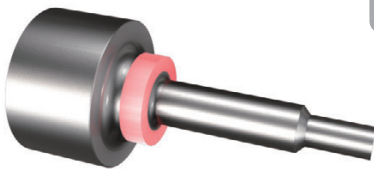
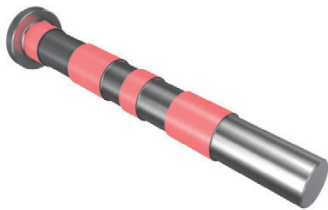
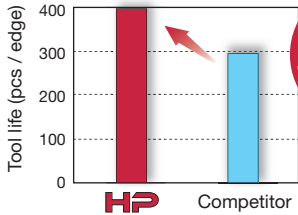
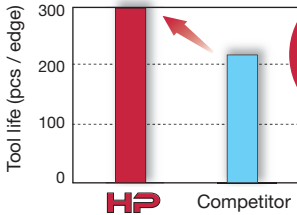
		New		New	
Workpiece type		Automotive parts (Gear)		Automotive parts (Bevel gear)	
Insert		2QP-CNGA 433HC		2QP-CNGA 432HC	
Grade		BR35F		BR35F	
		4140 (60HRC)		4140 (58HRC)	
Workpiece material		 H		 H	
Cutting conditions	Cutting speed: V_c (sfm)	230		394	
	Feed : f (ipr)	0.002		0.005	
	Depth of cut : a_p (in)	0.006		0.004 - 0.012	
	Coolant	Dry		Dry	
Results		 BR35F offered excellent chipping resistance, providing 130% longer tool life over the competitor.		 BR35F provided 130% longer tool life over the competitor with no edge chipping.	
		New		New	
Workpiece type		Automotive parts (Ring gear shaft)		Automotive parts (Cam shaft)	
Insert		2QP-DNGA 432HC		2QP-CNGA 431HC	
Grade		BR35F		BR35F	
		4140 (60HRC)		4140 (60HRC)	
Workpiece material		 H		 H	
Cutting conditions	Cutting speed: V_c (sfm)	262		361	
	Feed : f (ipr)	0.002 - 0.003		0.002	
	Depth of cut : a_p (in)	0.006		0.005	
	Coolant	Dry		Dry	
Results		 The competitor's insert demonstrated repeated catastrophic failures, providing insecure process. BR35F provided 330% longer tool life with no edge fracture.		 Extremely wear resistant, BR35F provided 290% longer tool life over the competitor.	

PRACTICAL EXAMPLES

Workpiece type		Automotive parts (Transmission shaft)	Heavy industries (Movable arm shaft)
Insert		4QS-CNGA 433	4QS-CNGA432-H
Grade		BXA20	BXA20
Workpiece material		4140 (60HRC)	1045 (50HRC)
			
Cutting conditions	Cutting speed: Vc (sfm)	328	591
	Feed : f (ipr)	0.004 - 0.008	0.004
	Depth of cut : ap (in)	0.028 - 0.039	0.020
	Coolant	Dry	Dry
Results		 The WavyJoint technology insert successfully machined 150 pcs/corner, almost twice that of the competitor's, without CBN tip failure.	 Thanks to its capability for aggressive D.O.C., WavyJoint insert completed the process in a single pass, in which the competitor's insert had to use 2 passes. In addition, double tool life was achieved without edge fracture, despite high cutting load imposed.
Workpiece type		Machine parts	Gear parts
Insert		6QS-WXGQ 221SPL	WXGQ 221SPL
Grade		BXA20	BXA10
Workpiece material		4140 (60HRC)	4140 (60HRC)
			
Cutting conditions	Cutting speed: Vc (sfm)	295	230
	Feed : f (ipr)	0.002	0.001
	Depth of cut : ap (in)	0.003	0.004
	Coolant	Dry	Dry
Results		 Strong cutting edge design of MiniForce-Turn insert provided fracture resistance, prolonging tool life by 210% times over the competitor's positive insert.	 MiniForce-Turn insert provided 150% times longer tool life over competitor's positive insert, while also eliminated chatter during machining.

Workpiece type		Heavy equipment (Road roller)	Automotive parts (Input shaft)
Insert		3QP-TNGM 332 HS	2QP-CNGM 432 HS
Grade		BXA20	BXA10
Workpiece material		1045 (58HRC)	4140 (58 - 60HRC)
		 H	 H
Cutting conditions	Cutting speed: V_c (sfm)	591	371 - 781
	Feed : f (ipr)	0.006	0.007
	Depth of cut : ap (in)	0.010	0.010
	Coolant	Wet	Wet
Results		 HS Competitor HS chipbreaker provided good chip control and eliminated chip re-cutting, improving surface quality.	 HS Competitor 1 out of 10 parts that were machined with the competitor's CBN chipbreaker resulted in chip bird-nesting. BXA10 grade insert with HS chipbreaker eliminated chip bird-nesting and, thanks to its good wear resistance, provided 230% tool life increase.
Workpiece type		Automotive parts	Automotive parts (Bevel gear)
Insert		2QP-CCGT 21.51 HS	2QP-CNGM 432 HP
Grade		BXA20	BXA20
Workpiece material		4140 (58HRC)	4140 (58HRC)
		 H	 H
Cutting conditions	Cutting speed: V_c (sfm)	427	525
	Feed : f (ipr)	0.010	0.004
	Depth of cut : ap (in)	0.008	0.006
	Coolant	Wet	Wet
Results		 HS Competitor Out of 100 parts, 1 - 2 that were machined with the competitor's CBN chipbreaker insert resulted in chip bird-nesting. BXA20 with HS chipbreaker eliminated chip bird-nesting.	 HP Competitor The competitor's CBN insert had a short tool life because of chip re-cutting. HP chipbreaker insert eliminated chip bird-nesting, while also providing long tool life and excellent surface finish quality.

PRACTICAL EXAMPLES

Workpiece type		Automotive parts (CVJ part)	Automotive parts (Shaft)
Insert		2QP-CNGM 432 HP	2QP-DCGT 32.51 HP
Grade		BXM10	BXM10
		4140 (60HRC)	4140 (59HRC)
Workpiece material		 H	 H
Cutting conditions	Cutting speed: V_c (sfm)	820	394
	Feed : f (ipr)	0.008	0.002
	Depth of cut : a_p (in)	0.008	0.008
	Coolant	Wet	Wet
Results		 HP chipbreaker eliminated chip nesting on the parts, providing 130% longer tool life over the competitor.	 Due to long and slender parts, the competitor's insert generated vibration as edge wear progressed. HP chipbreaker generated light cutting action, allowing secure part quality and 120% longer tool life.



tungaloy.com/us
 follow us at:
facebook.com/tungaloyamerica
instagram.com/tungaloyamerica
linkedin.com/company/tungaloy-america

To see Tungaloy products in action visit:



www.youtube.com/tungaloycorporation

Distributed by:



FIND US ON THE CLOUD!
machiningcloud.com



AS9100 Certified
 78006
 2015.11.04
 ISO14001 Certified
 EC97J1123
 1997.11.26

Sep. 2022 (TJ)