

Hawkeye endoskoper

Valg af endoskop

Stift eller fleksibel?



Stive endoskoper giver en meget bedre billedkvalitet, er nemmere at bruge og mindre kostbare end fleksible endoskoper af samme kvalitet. Vælg et stift endoskop hvis det kan bruges.



Et fleksibelt endoskop kan komme ind og vise områder hvor det stive endoskop ikke kan komme ind. Nogle fleksible endoskoper giver desuden mulighed for artikulation hvor endoskopets spids kan styres fra håndgrebet i 2 eller 4 retninger

Hvorledes er adgangen til det emne der skal inspiceres?

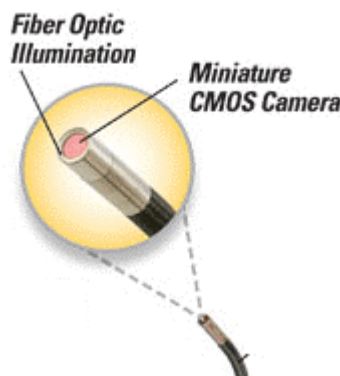
Er adgangen direkte, bruges et stift endoskop;

Er adgangen indirekte og kurvet, bruges et fleksibelt endoskop

Et fleksibelt endoskop kan bestå af et bøjeligt og fleksibelt fiberbundet der optisk transmitterer billedet fra endoskopets spids til okularet eller et videoendoskop hvor der i endoskopets spids er monteret et miniature CCD kamera der elektronisk via det fleksible rør overfører billedet til en skærm.

Med fiberbundet er der ikke behov for tilslutning af spændingsforsyning, man kan bruge endoskopet umiddelbart, hvorimod videoendoskopet kræver en spænding, der dog kan være batteriforsynet.

Et stift endoskop er opbygget af optiske linser og har derved en rigtig god billedkvalitet i forhold til fleksible endoskoper, hvor billedet er fragmenteret i de enkelte fiber. På grund af denne fragmentering frarådes det at tilslutte kamera eller fotografiapparat til fiber endoskoperne, hvorimod dette vil give en god kvalitet med de stive endoskoper. Skal endoskopet være fleksibelt og benyttes til elektronisk dokumentation ved kamera bør man benytte et videoendoskop.









Diameter

Endoskopet skal passe til det mindste hul det skal bruges til. Når man vælger et endoskop så husk på at der bør være en smule slip ved det mindste hul så der er lidt plads til at vrikke lidt med endoskopet således at det er muligt at se lidt mere ved at flytte lidt med endoskopet.

På den anden side er reglen om at benytte den største diameter der passer til hullet idet større diameter giver et mere robust endoskop og lysere og skarpere billeder. Desuden vil større diameter give mere plads til belsningsfibrene der således kan give bedre og kraftigere belsning.

Hvis der er behov for at se igennem meget små huller og relativ store er det normalt bedst at optimere størrelsen til hvert hul ved at vælge 2 endoskoper.

Nedenfor er vist diameteren på nogle Hawkeye stive endoskoper.

MicroSlim		1.85 mm dia
SuperSlim		2.40 mm dia
Slim		4.20 mm dia
Hardy		6.35 mm dia

Længde

Vælg et endoskop der kan nå ind i det dybeste hul der er brug for, men ikke så langt at det stikker uforholdsmæssigt ud af hullet, så det bliver svært at styre. Hawkeye endoskoper kan fås i forskellige længder fra 80 til 435 mm for stive endoskoper og 800 til 1000 mm for fleksible endoskoper, videoendoskoper fås i længder op til 6 meter.

Synsretning



Synsretningen er normalt lige frem eller 0° i længdeaksen af et stift endoskop, eller spidsen af en fleksibel.

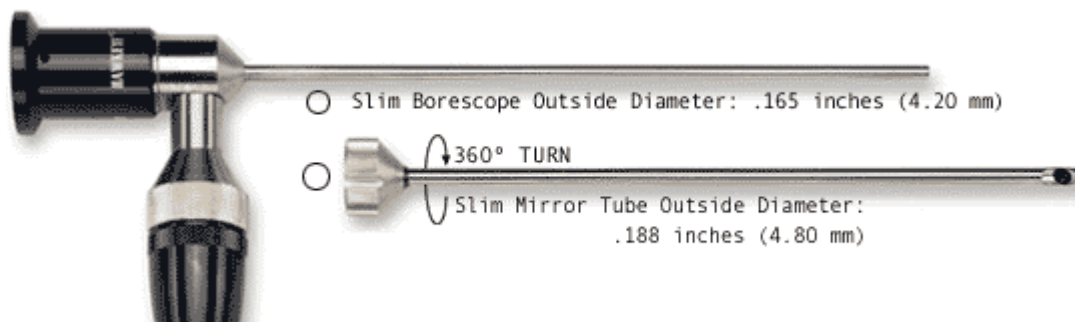
Der kan dog leveres variationer af dette så endoskopets synsretningen er en vinkel fra de 0°. Valg af synsretning afgøres af måleopgaven, hvor endoskopet kan indføres og hvilken område der skal undersøges.

Hvis motivet er ligefrem via en direkte indføring er en synsretning på 0° bedst. Hvis motivet er meget tæt på indføringsstedet som motorventiler der er tæt ved tændrørshullet, er en bagudrettet synsretning på 120° bedst.

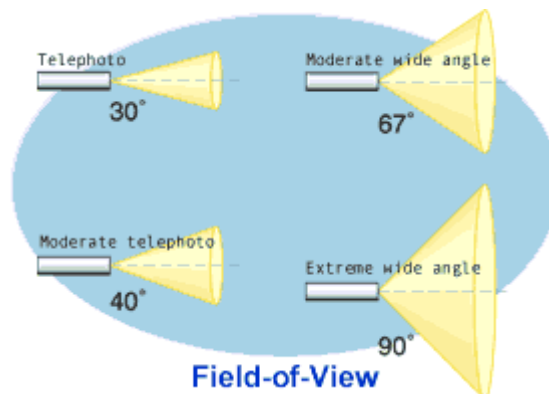
Til de fleste stive endoskoper medleveres et 90° spejlrør, der føres over endoskopet og hvorved endoskopet kan se enten ligefrem 0° eller 90° til siden. Spejlrøret vil kunne betjenes fra håndtaget og man kan udføre en 360° rotation.

Ved undersøgelse af en boring, som et riffelboring vil et stift endoskop med et 90° spejlrør være perfekt.

Til de fleksible endoskoper kan der også medleveres et 90° spejl der monteres i spidsen, men dette kan ikke betjenes fra håndtaget.

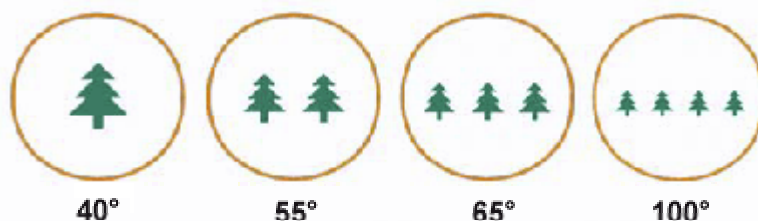


Synsfelt

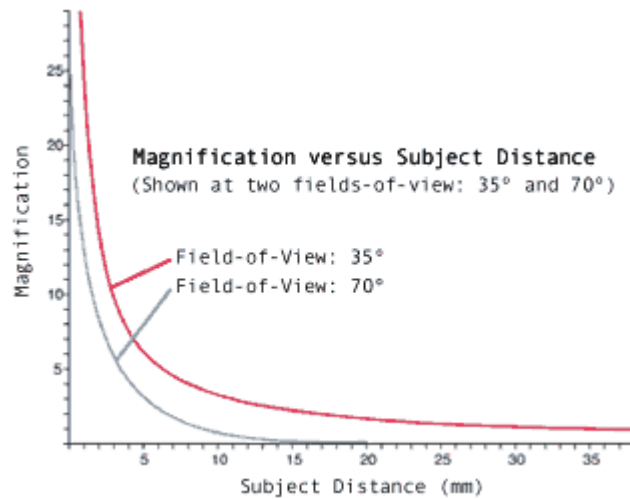


Synsfeltet kan være meget bredt som vidvinkel eller meget fokuseret som en telelinse. Tænk på synsfeltet som en tragt der starter fra endoskop spidsen, således at alt indenfor tragten er synligt. Synsfeltet på et Hawkeye Slim endoskop er ca. 37°.

Størrelse af synsfeltet bør vælges ud fra afstanden fra enden af endoskopet til emnet der skal undersøges. Jo større synsfelt jo mindre forstørrelse og vice versa. Hvis der er meget plads til at kunne navigere rundt i hulrummet, men ønsker at se både detaljerede nærbilleder og store billeder kan du vælge en 67° moderat vidvinkel. Hvis pladsen er begrænset og du stadig har brug for at se det meste på en gang kan en 90° ekstrem vidvinkel benyttes. På den anden side, hvis man ikke kan komme tæt nok på emnet til at kunne se detaljerne er der brug for en 30° tele synsfelt.



Forstørrelse



Et mikroskop og en lup har meget begrænset fokusområde — de er kun i klar fokus i en bestemt afstand, så forstørrelsen er fast. Et endoskop har derimod et meget dyb fokusområde — ofte fra uendelig ned til et par centimeter eller mindre — de gør dem nemme at bruge uden konstant fokusering. Jo tættere et objekt er på endoskopets linse jo større er forstørrelsen. For at udregne forstørrelsen må man kende afstanden fra linsen til genstanden. Dette gælder både stive og fleksible endoskoper.

Belysning

Før man kan se noget med et endoskop i et mørkt hulrum er der brug for belysning. Før 1960 benyttede man en glødelampe i spidsen af endoskopet der var varm og til tider farlig. I dag benytter endoskoper normalt fiberoptisk belysning, hvor separate lysfibre i endoskopet bærer lyset fra en ekstern lyskilde via frem til endoskopets spids. Nogle lowcost endoskoper benytter stadig en lypære i endoskopets spids til belysning men dette kan føre til problemer med opvarmning og kontamination. Alle Hawkeye **endoskoper** benytter fiber optisk transmitteret belysning i endoskopet, og lyskilden kan direkte tilsluttes en batteridrevet Mini-Maglite eller NOVA light xenon lyskilde til bærbar brug eller et mere lysstærkt 220 V forsynet Luxxor 50 eller Luxxor 24 lyskilde. En god belysning er alfa Omega for at kunne foretage inspektion med et endoskop. Endoskopet med dens lille diameter indeholder selve optikken eller fibre til billede overførsel samt fibre til overførsel af belysning i det samme rør. Valget af forholdet imellem de 2 er et kompromis imellem god belysning og så stort et billede som muligt. Dette valg bruges der megen arbejde på at

optimere, men under alle omstændigheder vil kun en brøkdel af det lys der udsendes fra den eksterne lyskilde nå frem som belysning. Derfor er det vigtigt at have tilstrækkeligt og hellere mere end rigeligt lys til belysning. Lyskildes kan normalt dæmpes elektronisk eller mekanisk hvis der skulle blive tale om overbelysning.



Xenon belysning med 220 V forsyning



Håndlampe med Xenon belysning