**Technická specifikace**

1. **Technické parametry ultrazvukové inspekce**
   1. **Schopnosti detekce a stanovení minimálních rozměrů vad**

**Rozlišení tl. stěny 0.1 mm**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **POD** | **Důlek více jak 5 mm** | **Důlek více jak 10 mm** | **Důlek více jak 20 mm** | **Plošná koroze** | **Obvodová Koroze**  **(Circumf. Grooving)\*** | **Podélná koroze**  **(Axial Grooving)\*** | **Laminace z výroby** |
| **Min. hloubka** |  | 1,5 mm při 80% POD | | 1 mm při 90% POD | | | | 1,5 mm při 90% POD |
| **Přesnost stanovení hloubky** | 80% | Určení velikosti vady při rozumných podmínkách | ± 0,8 mm | | | | | |
| **Přesnost stanovení šířky** | 80% | ± 10 mm | | | | | |
| **Přesnost stanovení**  **délky** | 80% | ± 10 mm | | | | | |

*Pozn. Názvosloví dle API 1163 a dle specifikace POF (2009)*

*Použitá zkratka: POD: Pravděpodobnost detekce, POI = Pravděpodobnost určení vady*

Poznámky k detekci nálezů a schopnostem stanovení rozměrů:

* Specifikace jsou platné pro vady v rovné trubce
* Referenční stěna trubky je uvedena pro každou trubku
* Uvedení změny tloušťky, proměnlivá tloušťka stěny (mezi dvěma svary)
* Uvedená data jsou založena na rychlosti ježka mezi 0,8 a 3 m/sec pro kapalné medium
* Uvedená data jsou založena na materiálu 11353.1 nebo 11523.1 stěny bezešvé trubky, příp. 12062, L360 MB, X42, X52

1. **Detekce tloušťky stěny**

Bude vyjádřena způsobem:

* Tloušťka materiálu v okolí defektu
* Zbytková tloušťka stěny v mm
* Úbytek tloušťky stěny vyjádřen v %

1. **Schopnosti lokalizace a orientace**

* Přesnost axiální (osové) polohy od referenčního značkovače: (marker)
* Axiální (osové) poloha od nejbližšího svaru
* Přesnost polohy na obvodě (hodinově)
* Přesnost axiální (osové) polohy od nejbližší instalace v obou směrech

Poznámky ke schopnostem lokalizace a orientace:

* Specifikace platná při úrovni 80% důvěryhodnosti
* Vzdálenost mezi referenčním bodem a nálezem 0 m až 2500 m

1. **Požadavky na identifikaci nálezů**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nález | Feature | Ano/ **Yes**  POI > 90% | Možná/**Maybe**  90% > POI > 50% | NE/ **No**  50% > POI |
| Rozlišení vnitřní/vnější | Discrimination int./ext. | X |  |  |
| Úbytek kovu korozí | Metal loss/ corrosion | X |  |  |
| Umělý úbytek kovu | Artificial metal loss | X |  |  |
| Úbytek kovu ve/na svaru | Metal loss at/ in weld | X |  |  |
| Úbytek kovu z výroby(vypadlý převalek) | Manufacturing related metal loss (pipe mill anomaly) | X |  |  |
| Laminace, inkluze, puchýře | Lamination, inclusion, blister | X |  |  |
| Broušení , vryp | Grinding, gouging | X |  |  |
| Boule/zborcení/zvlnění | Dent/buckle, wrinkle | X |  |  |
| Odsekané převalky s úbytkem kovu | Pipe mill anomaly with metal loss | X |  |  |
| Boule s úbytkem materiálu | Dent with metal loss | X |  |  |
| T – kus, odbočka, návarek katodové ochrany - menší jak DN 50 | Tee, off-take/ fitting/ anode/cp connection -less then DN 50 |  | X |  |
| Excentrické chráničky produktovou, oprava kompozitní objímkou (nevařenou), přítomnost dotyku s dalším kovem – pokud není přivařen | Eccentric pipeline casing, composite sleeve repair (non welded), presence of touching metal to metal – if not welded |  |  | X |
| Ovalita | Ovality |  |  | X |
| Vnější izolace | External coating |  |  | X |
| Oprava objímkou (vařenou) | Sleeve repair (if welded) | X |  |  |
| Armatura (ventil, návarek katodické ochrany) - větší jak DN 50 | Valve, anode/CP connection ( more then DN 50) | X |  |  |
| T-Kus, odbočka (větší jak DN 50) | T-piece, off- take/fitting/ anode/ cp connection (more than DN 50) | X |  |  |
| Ohyby (5D nebo méně) | Bend (5D or less) | X |  |  |
| Oprava záplatou (vařenou) | Patch (if welded) | X |  |  |
| Svarové okuje | Weld deposit | X |  |  |
| Blízký kovový předmět (přivařený) | Touching metal piece (welded) | X |  |  |
| Horní poloha průsečíku svaru | Upper weld intersection | X |  |  |
| Vady svaru ve spojení s úbytkem | Weld defect if with metal loss | X |  |  |
| Podélná vada – úbytek mt. \* | Axial grooving \* | X |  |  |
| Obvodová vada - úbytek mtr.\* | Circumferential grooving\* | X |  |  |
| Korozní praskání, trhlina v základním materiálu nebo ve svaru, vada ve svaru – jako trhlina | SCC, crack in the base metal or weld, anomaly in weld , (if crack-like) |  |  | X |

Pozn. \* dle API 1163

Použitá zkratka: POI - Pravděpodobnost identifikace, POF (Pipeline operator forum)

1. **Technické parametry magnetická inspekce**
   1. **Schopnosti detekce a stanovení minimálních rozměrů vad**

**Rozlišení tl. stěny 0.1 mm**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Obecná vada | Důlková koroze | Podélná vada | Příčná vada |
| Hloubka POD = 90% (ve zlomku z t) | 0,1 t | 0,12 t | 0,2 t | 0,12 t |
| Přesnost stanovení hloubky při 80% důvěryhodnosti (v ± zlomcích z t) | ± 0,1 t | ± 0,1 t | ± 0,15 t | ± 0,1 t |
| Přesnost stanovení šířky při 80% důvěryhodnosti | ± 15 mm | ± 15 mm | ± 15 mm | ± 15 mm |
| Přesnost stanovení délky při 80% důvěryhodnosti | ± 15 mm | ± 15 mm | ± 15 mm | ± 15 mm |

*Pozn. Názvosloví dle API 1163 a dle specifikace POF (2009)*

*Použitá zkratka: POD: Pravděpodobnost detekce, POI = Pravděpodobnost určení vady*

Poznámky k detekci nálezů a schopnostem stanovení rozměrů:

* Specifikace jsou platné pro vady v rovné trubce
* Referenční stěna trubky je uvedena pro každou trubku
* Uvedení změny tloušťky, proměnlivá tloušťka stěny (mezi dvěma svary)
* Uvedená data jsou založena na rychlosti ježka mezi 0,8 a 3 m/sec pro kapalné medium
* Uvedená data jsou založena na materiálu 11353.1 nebo 11523.1 stěny bezešvé trubky, příp. 12062, L360 MB, X42, X52
  1. **Detekce tloušťky stěny**

Bude vyjádřena způsobem:

* Tloušťka materiálu v okolí defektu
* Zbytková tloušťka stěny v mm
* Úbytek tloušťky stěny vyjádřen v %
  1. **Schopnosti lokalizace a orientace**
* Přesnost axiální (osové) polohy od referenčního značkovače: (marker)
* Axiální (osové) poloha od nejbližšího svaru
* Přesnost polohy na obvodě (hodinově)
* Přesnost axiální (osové) polohy od nejbližší instalace v obou směrech

Poznámky ke schopnostem lokalizace a orientace:

* Specifikace platná při úrovni 80% důvěryhodnosti
* Vzdálenost mezi referenčním bodem a nálezem 0 m až 2500 m
  1. **Požadavky na identifikaci nálezů**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nález | Feature | Ano/ **Yes**  POI > 90% | Možná/**Maybe**  90% > POI > 50% | NE/ **No**  50% > POI |
| Rozlišení vnitřní/vnější | Discrimination int./ext. | X |  |  |
| Úbytek kovu korozí | Metal loss/ corrosion | X |  |  |
| Umělý úbytek kovu | Artificial metal loss | X |  |  |
| Úbytek kovu ve/na svaru | Metal loss at/ in weld | X |  |  |
| Úbytek kovu z výroby(vypadlý převalek) | Manufacturing related metal loss (pipe mill anomaly) | X |  |  |
| Laminace, inkluze, puchýře | Lamination, inclusion, blister |  |  | X |
| Broušení , vryp | Grinding, gouging |  |  | X |
| Boule/zborcení/zvlnění | Dent/buckle, wrinkle | X |  |  |
| Odsekané převalky s úbytkem kovu | Pipe mill anomaly with metal loss | X |  |  |
| Boule s úbytkem materiálu | Dent with metal loss | X |  |  |
| T – kus, odbočka, návarek katodové ochrany - menší jak DN 50 | Tee, off-take/ fitting/ anode/cp connection -less then DN 50 |  | X |  |
| Excentrické chráničky produktovou, oprava kompozitní objímkou (nevařenou), přítomnost dotyku s dalším kovem – pokud není přivařen | Eccentric pipeline casing, composite sleeve repair (non welded), presence of touching metal to metal – if not welded | X |  |  |
| Ovalita | Ovality |  | X |  |
| Vnější izolace | External coating |  |  | X |
| Oprava objímkou (vařenou) | Sleeve repair (if welded) | X |  |  |
| Armatura (ventil, návarek katodické ochrany) - větší jak DN 50 | Valve, anode/CP connection ( more then DN 50) | X |  |  |
| T-Kus, odbočka (větší jak DN 50) | T-piece, off- take/fitting/ anode/ cp connection (more than DN 50) | X |  |  |
| Ohyby (5D nebo méně) | Bend (5D or less) | X |  |  |
| Oprava záplatou (vařenou) | Patch (if welded) | X |  |  |
| Svarové okuje | Weld deposit | X |  |  |
| Blízký kovový předmět (přivařený) | Touching metal piece (welded) | X |  |  |
| Horní poloha průsečíku svaru | Upper weld intersection | X |  |  |
| Vady svaru ve spojení s úbytkem | Weld defect if with metal loss | X |  |  |
| Podélná vada – úbytek mt. \* | Axial grooving \* |  |  | X |
| Obvodová vada - úbytek mtr.\* | Circumferential grooving\* | X |  |  |
| Korozní praskání, trhlina v základním materiálu nebo ve svaru, vada ve svaru – jako trhlina | SCC, crack in the base metal or weld, anomaly in weld , (if crack-like) |  | X |  |

Pozn. \* dle API 1163

Použitá zkratka: POI - Pravděpodobnost identifikace, POF (Pipeline operator forum)

1. **Technické parametry magnetická inspekce s vysokým rozlišením**
2. **Schopnosti detekce a stanovení minimálních rozměrů vad**

**Rozlišení tl. stěny 0.1 mm**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Obecná vada | Důlková koroze | Podélná vada | Příčná vada |
| Hloubka POD = 90% (ve zlomku z t) | 0,1 t | 0,10 t | 0,1 t | 0,1 t |
| Přesnost stanovení hloubky při 80% důvěryhodnosti (v ± zlomcích z t) | ± 0,1 t | ± 0,10 t | ± 0,15 t | ± 0,1 t |
| Přesnost stanovení šířky při 80% důvěryhodnosti | ± 15 mm | ± 10 mm | ± 10 mm | ± 10 mm |
| Přesnost stanovení délky při 80% důvěryhodnosti | ± 15 mm | ± 12 mm | ± 12 mm | ± 12 mm |

*Pozn. Názvosloví dle API 1163 a dle specifikace POF (2009)*

*Použitá zkratka: POD: Pravděpodobnost detekce, POI = Pravděpodobnost určení vady*

Poznámky k detekci nálezů a schopnostem stanovení rozměrů:

* Specifikace jsou platné pro vady v rovné trubce
* Referenční stěna trubky je uvedena pro každou trubku
* Uvedení změny tloušťky, proměnlivá tloušťka stěny (mezi dvěma svary)
* Uvedená data jsou založena na rychlosti ježka mezi 0,8 a 3 m/sec pro kapalné medium
* Uvedená data jsou založena na materiálu 11353.1 nebo 11523.1 stěny bezešvé trubky, příp. 12062, L360 MB, X42, X52

1. **Detekce tloušťky stěny**

Bude vyjádřena způsobem:

* Tloušťka materiálu v okolí defektu
* Zbytková tloušťka stěny v mm
* Úbytek tloušťky stěny vyjádřen v %

1. **Schopnosti lokalizace a orientace**

* Přesnost axiální (osové) polohy od referenčního značkovače: (marker)
* Axiální (osové) poloha od nejbližšího svaru
* Přesnost polohy na obvodě (hodinově)
* Přesnost axiální (osové) polohy od nejbližší instalace v obou směrech

Poznámky ke schopnostem lokalizace a orientace:

* Specifikace platná při úrovni 80% důvěryhodnosti
* Vzdálenost mezi referenčním bodem a nálezem 0 m až 2500 m

1. **Požadavky na identifikaci nálezů**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nález | Feature | Ano/ **Yes**  POI > 90% | Možná/**Maybe**  90% > POI > 50% | NE/ **No**  50% > POI |
| Rozlišení vnitřní/vnější | Discrimination int./ext. | X |  |  |
| Úbytek kovu korozí | Metal loss/ corrosion | X |  |  |
| Umělý úbytek kovu | Artificial metal loss | X |  |  |
| Úbytek kovu ve/na svaru | Metal loss at/ in weld | X |  |  |
| Úbytek kovu z výroby(vypadlý převalek) | Manufacturing related metal loss (pipe mill anomaly) | X |  |  |
| Laminace, inkluze, puchýře | Lamination, inclusion, blister |  |  | X |
| Broušení , vryp | Grinding, gouging |  |  | X |
| Boule/zborcení/zvlnění | Dent/buckle, wrinkle | X |  |  |
| Odsekané převalky s úbytkem kovu | Pipe mill anomaly with metal loss | X |  |  |
| Boule s úbytkem materiálu | Dent with metal loss | X |  |  |
| T – kus, odbočka, návarek katodové ochrany - menší jak DN 50 | Tee, off-take/ fitting/ anode/cp connection -less then DN 50 |  | X |  |
| Excentrické chráničky produktovou, oprava kompozitní objímkou (nevařenou), přítomnost dotyku s dalším kovem – pokud není přivařen | Eccentric pipeline casing, composite sleeve repair (non welded), presence of touching metal to metal – if not welded | X |  |  |
| Ovalita | Ovality |  | X |  |
| Vnější izolace | External coating |  |  | X |
| Oprava objímkou (vařenou) | Sleeve repair (if welded) | X |  |  |
| Armatura (ventil, návarek katodické ochrany) - větší jak DN 50 | Valve, anode/CP connection ( more then DN 50) | X |  |  |
| T-Kus, odbočka (větší jak DN 50) | T-piece, off- take/fitting/ anode/ cp connection (more than DN 50) | X |  |  |
| Ohyby (5D nebo méně) | Bend (5D or less) | X |  |  |
| Oprava záplatou (vařenou) | Patch (if welded) | X |  |  |
| Svarové okuje | Weld deposit | X |  |  |
| Blízký kovový předmět (přivařený) | Touching metal piece (welded) | X |  |  |
| Horní poloha průsečíku svaru | Upper weld intersection | X |  |  |
| Vady svaru ve spojení s úbytkem | Weld defect if with metal loss | X |  |  |
| Podélná vada – úbytek mt. \* | Axial grooving \* |  |  | X |
| Obvodová vada - úbytek mtr.\* | Circumferential grooving\* | X |  |  |
| Korozní praskání, trhlina v základním materiálu nebo ve svaru, vada ve svaru – jako trhlina | SCC, crack in the base metal or weld, anomaly in weld , (if crack-like) |  | X |  |

Pozn. \* dle API 1163

Použitá zkratka: POI - Pravděpodobnost identifikace, POF (Pipeline operator forum)

1. **Technické parametry kombinované inspekce MFL/UT**
   1. **Schopnosti detekce a stanovení minimálních rozměrů vad**

**Rozlišení tl. stěny 0.06 mm**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Obecná vada | Důlková koroze | Podélná vada | Příčná vada |
| Hloubka POD = 90% (ve zlomku z t) | 0,5 mm | 0,7 mm | 0,7 mm | 0,7 mm |
| Přesnost stanovení hloubky při 80% důvěryhodnosti (v ± zlomcích z t) | ± 0,3 mm | ± 0,5 mm | ± 0,5 mm | ± 0,5 mm |
| Přesnost stanovení šířky při 80% důvěryhodnosti | ± 10 mm | ± 10 mm | ± 10 mm | ± 10 mm |
| Přesnost stanovení délky při 80% důvěryhodnosti | ± 10 mm | ± 10 mm | ± 10 mm | ± 10 mm |

*Pozn. Názvosloví dle API 1163 a dle specifikace POF (2009)*

*Použitá zkratka: POD: Pravděpodobnost detekce, POI = Pravděpodobnost určení vady*

Poznámky k detekci nálezů a schopnostem stanovení rozměrů:

* Specifikace jsou platné pro vady v rovné trubce
* Referenční stěna trubky je uvedena pro každou trubku
* Uvedení změny tloušťky, proměnlivá tloušťka stěny (mezi dvěma svary)
* Uvedená data jsou založena na rychlosti ježka mezi 0,8 a 3 m/sec pro kapalné medium
* Uvedená data jsou založena na materiálu 11353.1 nebo 11523.1 stěny bezešvé trubky, příp. 12062, L360 MB, X42, X52
  1. **Detekce tloušťky stěny**

Bude vyjádřena způsobem:

* Tloušťka materiálu v okolí defektu
* Zbytková tloušťka stěny v mm
* Úbytek tloušťky stěny vyjádřen v %
  1. **Schopnosti lokalizace a orientace**
* Přesnost axiální (osové) polohy od referenčního značkovače: (marker)
* Axiální (osové) poloha od nejbližšího svaru
* Přesnost polohy na obvodě (hodinově)
* Přesnost axiální (osové) polohy od nejbližší instalace v obou směrech

Poznámky ke schopnostem lokalizace a orientace:

* Specifikace platná při úrovni 80% důvěryhodnosti
* Vzdálenost mezi referenčním bodem a nálezem 0 m až 2500 m
  1. **Požadavky na identifikaci nálezů**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nález | Feature | Ano/ **Yes**  POI > 90% | Možná/**Maybe**  90% > POI > 50% | NE/ **No**  50% > POI |
| Rozlišení vnitřní/vnější | Discrimination int./ext. | X |  |  |
| Úbytek kovu korozí | Metal loss/ corrosion | X |  |  |
| Umělý úbytek kovu | Artificial metal loss | X |  |  |
| Úbytek kovu ve/na svaru | Metal loss at/ in weld | X |  |  |
| Úbytek kovu z výroby(vypadlý převalek) | Manufacturing related metal loss (pipe mill anomaly) | X |  |  |
| Laminace, inkluze, puchýře | Lamination, inclusion, blister | X |  |  |
| Broušení , vryp | Grinding, gouging | X |  |  |
| Boule/zborcení/zvlnění | Dent/buckle, wrinkle | X |  |  |
| Odsekané převalky s úbytkem kovu | Pipe mill anomaly with metal loss | X |  |  |
| Boule s úbytkem materiálu | Dent with metal loss | X |  |  |
| T – kus, odbočka, návarek katodové ochrany - menší jak DN 50 | Tee, off-take/ fitting/ anode/cp connection -less then DN 50 |  | X |  |
| Excentrické chráničky produktovou, oprava kompozitní objímkou (nevařenou), přítomnost dotyku s dalším kovem – pokud není přivařen | Eccentric pipeline casing, composite sleeve repair (non welded), presence of touching metal to metal – if not welded | X |  |  |
| Ovalita | Ovality | X |  |  |
| Vnější izolace | External coating |  |  | X |
| Oprava objímkou (vařenou) | Sleeve repair (if welded) | X |  |  |
| Armatura (ventil, návarek katodické ochrany) - větší jak DN 50 | Valve, anode/CP connection ( more then DN 50) | X |  |  |
| T-Kus, odbočka (větší jak DN 50) | T-piece, off- take/fitting/ anode/ cp connection (more than DN 50) | X |  |  |
| Ohyby (5D nebo méně) | Bend (5D or less) | X |  |  |
| Oprava záplatou (vařenou) | Patch (if welded) | X |  |  |
| Svarové okuje | Weld deposit | X |  |  |
| Blízký kovový předmět (přivařený) | Touching metal piece (welded) | X |  |  |
| Horní poloha průsečíku svaru | Upper weld intersection | X |  |  |
| Vady svaru ve spojení s úbytkem | Weld defect if with metal loss | X |  |  |
| Podélná vada – úbytek mt. \* | Axial grooving \* | X |  |  |
| Obvodová vada - úbytek mtr.\* | Circumferential grooving\* | X |  |  |
| Korozní praskání, trhlina v základním materiálu nebo ve svaru, vada ve svaru – jako trhlina | SCC, crack in the base metal or weld, anomaly in weld , (if crack-like) |  |  | X |

Pozn. \* dle API 1163

Použitá zkratka: POI - Pravděpodobnost identifikace, POF (Pipeline operator forum)

1. **Geometrická inspekce – schopnosti lokalizace**

(viz. Příloha č.1. – Položkový rozpočet – seznam lokalit úseků produktovodů)

Alt.1 – Základní inspekce:

Pro základní snímaní geometrie potrubí (data ve formě tabulky)

Určuje: promáčkliny, zuby, změnu ovality a jiné geometrické anomálie

Schopnost detekce: min. 90% deformací s popisem polohy, bez popisu rozměru.

Alt.2 – Rozšířená inspekce:

Pro komplexní mapování geometrie potrubí (3D vizualizace tvaru potrubí), tím je míněno 3D zobrazení vnitřního potrubí se všemi jeho vadami a odchylkami s popisem polohy, rozměrů i vad (promáčkliny, zuby, změnu ovality a jiné geometrické anomálie) a odchylek, včetně SW pro prohlížení dat.