
  <b>NAVITEST Ltd.</b> <b>NDT Laboratory</b> <b>80-299 Gdańsk</b> <b>ul. Astronomów 5</b> <b>Poland</b>	<b>BADANIA NIENISZCZĄCE</b>	<b>NON-DESTRUCTIVE TESTING</b>	Procedura nr: / Procedure No: <b>NVT/FT-13</b>
	<b>Pomiar zawartości ferrytu FT - metodą indukcji magnetycznej</b>	<b>Ferrite content measurement FT - magnetic induction method</b>	Wydanie / Issue: <b>3</b> Rok wydania / Issue year: <b>2023</b>
			Strona / Page <b>1 / 6</b>

<b>Spis treści:</b>	<b>Strona / Page</b>	<b>Content:</b>
<b>1. Cel procedury.</b>	<b>--- 2 ---</b>	<b>1. Purpose of the procedure.</b>
<b>2. Dokumenty odniesienia.</b>	<b>--- 2 ---</b>	<b>2. Documents of reference.</b>
<b>3. Personel.</b>	<b>--- 2 ---</b>	<b>3. Personnel.</b>
<b>4. Warunki lokalowe i środowiskowe.</b>	<b>--- 3 ---</b>	<b>4. Accommodation and environmental conditions</b>
<b>5. BHP.</b>	<b>--- 3 ---</b>	<b>5. HSE.</b>
<b>6. Czas rozpoczęcia badań.</b>	<b>--- 3 ---</b>	<b>6. Time of examination start.</b>
<b>7. Przygotowanie powierzchni badania.</b>	<b>--- 3 ---</b>	<b>7. Examined surface preparation.</b>
<b>8. Wykonanie badania.</b>	<b>--- 4 ---</b>	<b>8. Execution of the examination.</b>
<b>9. Ocena i kryteria akceptacji.</b>	<b>--- 8 ---</b>	<b>9. Evaluation and acceptance criteria.</b>
<b>10. Rozszerzenia badań.</b>	<b>--- 9 ---</b>	<b>10. Additional testing.</b>
<b>11. Raportowanie.</b>	<b>--- 9 ---</b>	<b>11. Reporting.</b>
<b>12. Załączniki.</b>	<b>--- 9 ---</b>	<b>12. Enclosures.</b>

<b>Lp. / Pos.</b>	<b>Data / Date</b>	<b>Punkty zmienione / Paragraphs changed</b>	<b>Krótki opis zmiany / Short comment</b>	<b>Podpis / signature</b>

	<b>Data / Date</b>	<b>Imię i nazwisko / Name and surname</b>	<b>Uprawnienia / Certificate</b>	<b>Podpis / Signature</b>
<b>Opracował / Worked out by</b>	<b>12.12.2023</b>	<b>mgr inż. / M. Sc. Eng. Piotr Sadowski</b>	<b>----</b>	
<b>Zatwierdził / Approved by</b>	<b>12.12.2023</b>	<b>mgr inż. / M. Sc. Eng. Krzysztof Borkowski</b>	<b>----</b>	
<b>Wydał / Issued by</b>	<b>12.12.2023</b>	<b>mgr inż. / M. Sc. Eng. Krzysztof Borkowski</b>	<b>----</b>	

  <b>NAVITEST Ltd.</b> <b>NDT Laboratory</b> <b>80-299 Gdańsk</b> <b>ul. Astronomów 5</b> <b>Poland</b>	<b>BADANIA NIENISZCZĄCE</b>	<b>NON-DESTRUCTIVE TESTING</b>	Procedura nr: / Procedure No: <b>NVT/FT-13</b>
	<b>Pomiar zawartości ferrytu FT - metodą indukcji magnetycznej</b>	<b>Ferrite content measurement FT - magnetic induction method</b>	Wydanie / Issue: <b>3</b> Rok wydania / Issue year: <b>2023</b>
			Strona / Page <b>2 / 6</b>

### 1. Cel procedury.

Celem procedury jest określenie warunków technicznych i zasad postępowania podczas wykonywania pomiarów zawartości ferrytu.

#### 1.1 Zakres obowiązywania.

Procedura opisuje ogólne wymagania pomiaru zawartości ferrytu w stalach austenitycznych i dupleksie.

### 2. Dokumenty odniesienia

PN EN ISO 8249 : 2018-11.  
Spawanie. Określanie liczby ferrytu (FN ) w stopie nierdzewnych chromowo-niklowych stali austenitycznych i ferrytyczno-austenitycznych dupleks.

### 3. Personel

3.1. Badanie może być wykonywane tylko przez przeszkolony personel. Tematyka szkoleń powinna zawierać:

- zasady wykonywania pomiarów zawartości ferrytu
- obsługę ferrytomierza

3.2. Personel wykonujący badanie musi mieć aktualne badanie wzroku według wymagań normy PN EN ISO 9712.

3.3. Personel wykonujący badanie musi mieć upoważnienie pracodawcy do wykonania pomiarów zawartości ferrytu.

3.4 Personel wykonujący pomiary zawartości ferrytu musi mieć certyfikat wewnętrzny pracodawcy.

### 1. Purpose of the procedure.

The purpose of this procedure is definition of technical conditions and codes of practice during carrying out the ferrite content measurement.

#### 1.1 Range of application.

The procedure describes the general requirements for ferrite measurement in austenitic and duplex steels.

### 2. Documents of reference

PN EN ISO 8249: 2018-11. Welding. Determination of the ferrite number (FN ) in a deposit of stainless chromium-nickel austenitic and ferritic-austenitic duplex steels.

### 3. Personnel


3.1. Test can be performed only by trained personnel. Training topics should include:

- rules for carrying out ferrite content measurements
- operation of the ferritometer

3.2. The personnel performing the examination must have a valid eye examination in accordance with the requirements of the PN EN ISO 9712 standard.

3.3. Testing personnel must be authorized by the employer to perform ferrite measurements.

3.4. Personnel performing ferrite measurements must be internally certified by the employer.

  <b>NAVITEST Ltd.</b> <b>NDT Laboratory</b> <b>80-299 Gdańsk</b> <b>ul. Astronomów 5</b> <b>Poland</b>	<b>BADANIA NIENISZCZĄCE</b>	<b>NON-DESTRUCTIVE TESTING</b>	Procedura nr: / Procedure No: <b>NVT/FT-13</b>
	<b>Pomiar zawartości          ferrytu FT - metodą          indukcji magnetycznej</b>	<b>Ferrite content          measurement FT -          magnetic induction          method</b>	Wydanie / Issue: <b>3</b> Rok wydania / Issue year: <b>2023</b>
			Strona / Page <b>3 / 6</b>

#### **4. Warunki lokalowe i środowiskowe.**

Temperatura otoczenia podczas pomiarów powinna zawierać się w zakresie od +10°C do +40°C.

#### **5. BHP**

Podczas prac na terenie danego zakładu należy przestrzegać przepisów BHP obowiązujących w miejscu wykonywanych badań. Pracę należy wykonywać tylko w miejscu spełniającym warunki BHP. Dotyczy to również bezpiecznego dostępu oraz warunków środowiskowych. Należy dopilnować, by miejsce w trakcie i po wykonaniu badań nie zagrażało bezpieczeństwu środowiska i ludzi.

#### **6. Czas rozpoczęcia badań**

Badania należy rozpocząć w czasie określonym w planie badań. Plan badań powinien być przygotowany pod konkretne zlecenie i powinien być zgodny ze specyfikacją produktu.

#### **7. Przygotowanie powierzchni badania.**

Powierzchnia próbki powinna być wolna od kurzu, korozji, oleju, itp. Jeśli powierzchnia jest zabrudzona, próbka powinna zostać oczyszczona.

#### **8. Wykonanie badania**

##### **8.1. Wyposażenie.**

##### **8.1.1. Zasada działania**

Pomiar zawartości ferrytu delta należy przeprowadzić przy zastosowaniu ferrytomierza, metodą indukcji magnetycznej.

#### **4. Accommodation and environmental conditions.**

The ambient temperature during the measurements should be in the range from +10°C to +40°C.

#### **5. HSE**

While working in the establishment health and safety regulations must be observed.

The work shall be performed only in a location that meets health and safety conditions, that also provides secure access and environmental conditions. Place of examination during and after execution of examination should be left clean and should not threat environment.

#### **6. Time of starting testing**

Testing should take in the time specified in the test plan. Testing plan should be prepared under specific order and should be consistent with product specification.

#### **7. Examined surface preparation.**


The sample surface should be free of dust, corrosion oil, etc. If the sample surface is dirty it should be cleaned.

#### **8. Execution of the examination**

##### **8.1. Equipment.**

##### **8.1.1. Principle of operation.**

The delta ferrite content should be measured using the ferritometer, using the magnetic induction method.

  <b>NAVITEST Ltd.</b> <b>NDT Laboratory</b> <b>80-299 Gdańsk</b> <b>ul. Astronomów 5</b> <b>Poland</b>	<b>BADANIA NIENISZCZĄCE</b>	<b>NON-DESTRUCTIVE TESTING</b>	Procedura nr: / Procedure No: <b>NVT/FT-13</b>
	<b>Pomiar zawartości  ferrytu FT - metodą  indukcji magnetycznej</b>	<b>Ferrite content  measurement FT -  magnetic induction  method</b>	Wydanie / Issue: <b>3</b> Rok wydania / Issue year: <b>2023</b>
			Strona / Page <b>4 / 6</b>

### 8.1.2. Zakres zastosowania

Pomiar zawartości ferrytu w stalach austenitycznych i dupleksie.

### 8.2. Kalibracja.

Przed rozpoczęciem pomiarów obowiązkowo powinna być przeprowadzona normalizacja:

a) Wybrać jednostkę pomiarową zawartości ferrytu:

**Fe % - pomiar zawartości  
ferrytu w procentach**

**FN - pomiar zawartości ferrytu  
w liczbie ferrytowej**

b) Należy sprawdzić normalizację poprzez pomiar na wzorcowanych płytkach ferrytowych.

### 8.3. Wykonanie pomiaru.

Rejon badania powinien być oddalony przynajmniej 2 mm od najbliższej krawędzi. Powierzchnia badana powinna być czysta, wolna od kurzu, brudu, zatłuszczeń itp.

Aby wykonać badania głowica badawcza powinna być umieszczona prostopadle do powierzchni badanej.

Głowica powinna być trzymana stycznie do materiału aż do zakończenia pomiaru. Dopiero po zakończeniu pomiaru można unieść głowicę do góry.

Aby uzyskać prawidłowe wartości między pomiarami w danym rejonie głowica powinna być podnoszona na wysokość minimum 25 mm od obiektu.

Przerwa czasowa między pomiarami powinna wynosić nie mniej niż 0,5 s.

### 8.1.2. Scope of application

Measurement of ferrite content in austenitic and duplex steels.

### 8.2. Kalibracja.

Before starting the measurements, normalization, correction and standard calibration should be carried out:

a) Select the unit of measurement for the ferrite content:

**Fe % - measurement of ferrite content  
in percent**

**FN - measurement of the ferrite  
content in the ferrite number**

b) Verify the normalization of the ferritometer by measuring on calibrated ferrite plates.

### 8.3. Take a measurement.

The test area should be at least 2 mm from the nearest edge.

The tested surface should be clean, free from dust, dirt, grease, etc.


To perform the tests, the test head should be placed perpendicular to the test surface.

The probe should be held tangential to the material until the measurement is complete.

Only after the measurement is completed, the head can be lifted up.

In order to obtain correct values between measurements in a given area, the head should be lifted to a minimum height of 25 mm from the object.

The time interval between measurements should not be less than 0.5 s.

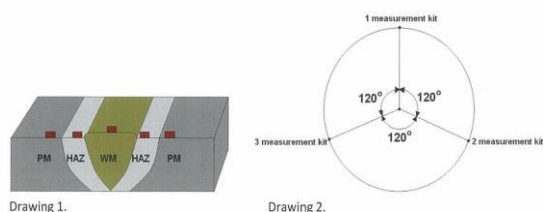
  <b>NAVITEST Ltd.</b> <b>NDT Laboratory</b> <b>80-299 Gdańsk</b> <b>ul. Astronomów 5</b> <b>Poland</b>	<b>BADANIA NIENISZCZĄCE</b>	<b>NON-DESTRUCTIVE TESTING</b>	Procedura nr: / Procedure No: <b>NVT/FT-13</b>
	<b>Pomiar zawartości ferrytu FT - metodą indukcji magnetycznej</b>	<b>Ferrite content measurement FT - magnetic induction method</b>	Wydanie / Issue: <b>3</b> Rok wydania / Issue year: <b>2023</b>
			Strona / Page <b>5 / 6</b>

#### 8.4. Określanie zawartości ferrytu.

Linie punktów pomiarowych na rurach będą rozmieszczone co 120° po obwodzie ( rysunek 2 ). Rozmieszczenie punktów pomiarowych w linii pokazano na rysunku 1.

1. W każdym punkcie będą wykonane 3 pomiary, z których zostanie wyciągnięta średnia.

Mogą obowiązywać inne zasady jeżeli tak uzgodniono z klientem.



Rozmieszczenie linii pomiarowych i punktów pomiarowych na innych konstrukcja według uzgodnień z klientem.

#### 9. Ocena i kryteria akceptacji

Jeśli nie ustalono inaczej wyniki powinny być przedstawione w formie liczby ferrytu FN.

Akceptacji wyników pomiarów dokonuje się porównując wyniki badań z wymaganiami przedstawionymi przez klienta.

#### 10. Rozszerzenia badań

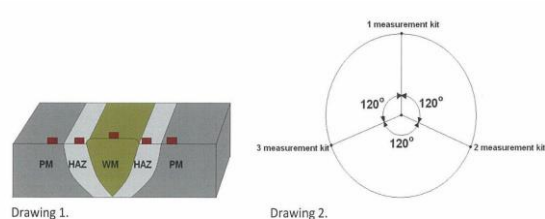
W przypadku zarejestrowania wyników niespełniających warunków akceptacji rozszerzenie zakresu badań odbywa się tylko na życzenie klienta.

#### 8.4. Determination of ferrite content.

The measuring point lines on the pipes will be located every 120° around the circumference ( Figure 2 ). The arrangement of the measuring points in the line is shown in Figure 1.

- 1) 3 - measurements will be taken at each point measurements will be taken at each point, from which the average will be drawn.

Other rules may apply if agreed with the client.



Layout of measuring lines and measuring points on other constructions as agreed with the client.


#### 9. Evaluation and acceptance criteria

Unless otherwise specified, the results should be presented in the form of a ferrite number FN.

Acceptance of the measurement results is made by comparing the test results with the requirements submitted by the customer.

#### 10. Additional testing

If results are registered that do not meet the conditions for acceptance, extensions are made only at the client's request.

  <b>NAVITEST Ltd.</b> <b>NDT Laboratory</b> <b>80-299 Gdańsk</b> <b>ul. Astronomów 5</b> <b>Poland</b>	<b>BADANIA NIENISZCZĄCE</b>	<b>NON-DESTRUCTIVE TESTING</b>	Procedura nr: / Procedure No: <b>NVT/FT-13</b>
	<b>Pomiar zawartości  ferrytu FT - metodą  indukcji magnetycznej</b>	<b>Ferrite content  measurement FT -  magnetic induction  method</b>	Wydanie / Issue: <b>3</b> Rok wydania / Issue year: <b>2023</b>

## 11. Raportowanie

### 11.1. Wystawienie "Sprawozdania z pomiarów zawartości ferrytu".

Wg załączonego wzoru sprawozdania.

### 11.2. Archiwizacja dokumentacji z badań.

Archiwizacji podlegają następujące dokumenty z badań:

- Sprawozdanie z pomiarów zawartości ferrytu

Czas archiwizacji - 10 lat.

## 12. Załączniki.

- wzór sprawozdania z pomiarów zawartości ferrytu: formularz nvt/FT

## 11. Reporting

### 11.1. Execution of the "Ferrite content measurement report".

According to the report template.

### 11.2. Archiving the examination documentation.

Following examination documents shall be archived:

- Report on ferrite measurements.

Time of archiving - 10 years.

## 12. Enclosures.

- sample report on ferrite content measurements: form. nvt/FT

**REPORT OF MEASUREMENT OF FERRITE CONTENT  
SPRAWOZDANIE Z ZAWARTOŚCI FERRYTU**

Client  
*Klient*

Place of examination  
*Miejsce wykonywania badań*

Object  
*Obiekt badany\**

Drawing No  
*Numer rysunku*

Order number  
*Numer zlecenia*

Acceptance criteria  
*Kryteria akceptacji*

Examination methodology  
*Metodyka badawcza*

Number of measurements  
*Ilość wykonanych pomiarów*

**EXAMINATION RESULT | WYNIK BADANIA**

Compliant with the acceptance criteria above: | *Zgodny z kryteriami akceptacji powyżej:*

YES | *TAK*                       NO | *NIE*

Principle of making decision based on simple acceptance. | *Zasada podejmowania decyzji oparta jest na prostej akceptacji.*

*Test results relate only to the items tested. | Wyszczególnione wyniki badania dotyczą jedynie przebadanych elementów.  
Information provided by the Client has been marked by means of \*. | Szczegóły określone przez klienta oznaczono znaczkiem \**

For details of the examination see next pages.  
*Szczegóły badania przedstawiono na kolejnych stronach.*

*This document has been digitally signed / Ten document został podpisany cyfrowo. / Issue date / Data wydania sprawozdania .....*

	Date <i>Data</i>	Name <i>Nazwisko</i>	Qualification <i>Nr uprawnień</i>	Signature / <i>Podpis</i>
Performed by <i>Badania wykonał</i>				
Approved and issued by <i>Zatwierdził i wydał</i>				



LABORATORIUM BADAŃ  
NIENISZCZĄCYCH  
**NAVITEST Sp. z o.o.**

ul. Astronomów 5  
80-299 GDAŃSK

tel. 58 520 75 00  
[www.navitest.com.pl](http://www.navitest.com.pl)

Report No

**nvt/FT/000/23**

Revision No -

**APPROVALS AND CERTIFICATES | UZNANIA I CERTYFIKATY**

page / strona **2 / 3**

form nvt/FE ver. 5

### Examination arrangements / Wymagania

Standards / Normy

Examination technique / Technika badania

Examination extent / Zakres badań \*

Examination area / Obszar badania

Deviations (if any) / Ewentualne odstępstwa

### Tested object / Badany obiekt

Base metal / Materiał \*

Thickness / Grubość materiału \*

Kind of joint / Rodzaj złącza

Welding process / Metoda spawania \*

Heat treatment / Obróbka cieplna \*

Manufacturing stage / Faza wytwarzania \*

Surface condition / Stan powierzchni

### Equipment used and examination details / Stosowane wyposażenie i szczegóły badania

Equipment used for measuring object temperature /  
Urządzenie wykorzystane do pomiaru temperatury obiektu

Instrument used / Aparat, typ, nr

Ferrite content standard blocks / Wzorce zawartości ferrytu

----- END OF THE REPORT | KONIEC RAPORTU -----