

Especificações Técnicas de Medidor de Água Eletrônico Tipo Ultrassônico

	SAN.A.IN.NA 67	ISO 9001	
		Paginação:	2/ 13
		Data da Emissão:	14.02.2022
		Revisão:	02
		Data da Aprovação:	25.10.2023
Especificações Técnicas de Medidor de Água Eletrônico Tipo Ultrassônico		Dir. Administrativa	

Sumário

1. OBJETIVO	3
2. TERMOS E DEFINIÇÕES.....	3
3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS	4
3.1. Medidor de água ELETRÔNICO DN 20 - DN 40	4
3.2. Medidor de água ELETRÔNICO DN 50 – DN 250	4
4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GERAIS (COMUNS A TODAS AS CAPACIDADES)...	5
5. CONFIGURAÇÃO DE FÁBRICA.....	7
6. ENSAIOS DE RECEBIMENTO E INSPEÇÃO	7
6.1. Visual.....	7
6.2. Dimensional	8
6.3. Pressão Estática (Estanqueidade).....	8
6.4. Verificação Da Vazão de Início de Funcionamento	8
6.5. Determinação De Erros De Indicação	8
6.6. Repetibilidade	8
6.7. Verificação Da Vazão De Interrupção Da Medição.....	8
6.8. Blindagem Magnética	9
6.9. Critérios De Aceitação	9
7. INCERTEZA DE MEDIÇÃO	9
8. GARANTIA.....	10
9. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....	10
10. DEMAIS CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO	11
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS	12
12. REFERÊNCIAS.....	12
13. HISTÓRICO DE REVISÕES	Erro! Indicador não definido.

		SAN.A.IN.NA 67		ISO 9001	
Especificações Técnicas de Medidor de Água Eletrônico Tipo Ultrassônico				Paginação: 3/ 13	
				Data da Emissão: 14.02.2022	
				Revisão: 02	
				Data da Aprovação: 25.10.2023	
				Dir. Administrativa	

1. OBJETIVO

Estabelecer características técnicas mínimas e demais condições de fornecimento de medidores de água eletrônicos, com princípio de funcionamento ultrassônico, indicados para utilização em ligações de água padrão SANASA.

2. TERMOS E DEFINIÇÕES

Medidor de água: Instrumento destinado a medir continuamente, memorizar e exibir o volume de água que escoa através do transdutor de medição;

Vazão Q: quociente do volume efetivo de água que escoa através do medidor e do tempo decorrido para esta ação. A vazão é expressa em m³/h.;

Vazão mínima, Q₁: menor vazão na qual o medidor deve funcionar dentro do erro máximo admissível;

Vazão de transição, Q₂: razão situada entre a vazão permanente Q₃ e a vazão mínima Q₁, que divide a faixa de vazão operacional em dois campos, campo superior de medição e campo inferior de medição, cada qual caracterizado pelo seu próprio erro máximo admissível;

Vazão permanente, Q₃: maior vazão em condições de uso na qual medidor deve funcionar de maneira satisfatória, dentro do erro máximo admissível;

Vazão de sobrecarga, Q₄: maior vazão na qual o medidor deve funcionar durante um curto espaço de tempo dentro do seu erro máximo admissível e, ao mesmo tempo, manter seu desempenho metrológico em operações subsequentes dentro de suas condições de utilização.

		SAN.A.IN.NA 67		ISO 9001	
Especificações Técnicas de Medidor de Água Eletrônico Tipo Ultrassônico		Paginação:		4/ 13	
		Data da Emissão:		14.02.2022	
		Revisão:		02	
		Data da Aprovação:		25.10.2023	
				Dir. Administrativa	

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS

3.1. Medidor de água ELETRÔNICO DN 20 - DN 40

Tabela 1 – Parâmetros para medidores DN 20 a DN40				
DN	Vazão Permanente (Q3 – m³/h)	Início de Func. (L/h)	Comprimento (L)	Taxa de Pulso - Configuração Inicial*
20	4	3	190	1/10 L
25	6,3	10	260	1/10 L
40	16	25	300	1/100 L

*Refere-se a taxa que deve vir de fábrica, contudo a taxa deve ser configurável.

- Relação Q_3/Q_1 (Range) = 400 (mínimo);

Indicação dos submúltiplos de metros cúbicos, mínimo 03 casas decimais (DN 20) e 2 casas (DN 25 e DN40), de forma destacada para reduzir os erros de leitura. Em modo de calibração o medidor deve indicar no mínimo 05 casas decimais.

3.2. Medidor de água ELETRÔNICO DN 50 – DN 250

Tabela 2 – Parâmetros para medidores DN 50 a DN250				
DN	Vazão Permanente Mínima (Q3 – m³/h)	Início de Func. (L/h)	Comprimento (L)	Taxa de Pulso - Configuração Inicial*
50	25	20	200 ou 270	1/100 L
80	63	40	300	1/100 L
100	100	50	360	1/100 L
150	250	200	300	1/500 L
200	400	500	350	1/1000L
250	630	600	450	1/1000L

*Refere-se a taxa que deve vir de fábrica, contudo a taxa deve ser configurável.

- Relação Q_3/Q_1 (Range) = 500 (mínimo);
- Indicação dos submúltiplos de metros cúbicos, mínimo 02 casas decimais, de forma destacada para reduzir os erros de leitura. Em modo de calibração o medidor de indicar no mínimo 05 casas decimais;
- A taxa de pulso deve ser configurável para ajuste às necessidades da SANASA.

	SAN.A.IN.NA 67	ISO 9001	
		Paginação:	5/ 13
		Data da Emissão:	14.02.2022
		Revisão:	02
		Data da Aprovação:	25.10.2023
Especificações Técnicas de Medidor de Água Eletrônico Tipo Ultrassônico		Dir. Administrativa	

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GERAIS (COMUNS A TODAS AS CAPACIDADES)

- 4.1. Vazão de interrupção da medição: **mínimo 20% acima da Q4;**
- 4.2. Corpo fabricado em latão, bronze, composite, aço inox ou ferro fundido;
- 4.3. Grau de proteção: IP 68;
- 4.4. Classe de Pressão: PN 16
- 4.5. Furação do flange: PN 10, conforme ABNT NBR 7675.
- 4.6. Sensibilidade de escoamento: U0 e D0 (sem necessidade de trecho reto);
- 4.7. Classe de blindagem magnética III, conforme Norma ABNT NBR 15538;
- 4.8. Bateria com vida útil de no mínimo 10 anos;
- 4.9. Manutenção da curva de erros durante toda a vida útil do equipamento;
- 4.10. Mostrador:
 - 4.10.1. Display de LCD com visor perpendicular ao eixo da tubulação. Aceito visor paralelo ao eixo da tubulação, desde que medidor bidirecional, ou seja, que permite a contabilização do volume independente do sentido do escoamento, que deve ser plenamente identificável através de pictograma no display;
 - 4.10.2. Indicação da vazão instantânea (m³/h) ou do escoamento de água. O medidor deve permitir a fácil identificação da vazão instantânea e/ou da existência de escoamento de água.
 - 4.10.3. Fácil visualização do volume totalizado, de modo a permitir a realização de leituras presenciais, mesmo com o medidor instalado em caixa de proteção padrão SANASA;
 - 4.10.4. Para medidores que apagam o display devido a economia de bateria, o dispositivo de acionamento deve ser localizado no mostrador do medidor, permitindo acesso para leitura nos abrigos padrão SANASA;
 - 4.10.5. Altura mínima do dígito de m³ = 6 mm.
- 4.11. Saída de pulso:
 - 4.11.1. Para registro de escoamento direto e reverso;
 - 4.11.2. Largura: mínima 70 ms;
 - 4.11.3. Compatível com equipamentos de telemetria (módulos de RF IoT) e/ou armazenadores de dados, sem a necessidade de alimentação externa;
 - 4.11.4. Com cabo com comprimento mínimo de 1m.

	SAN.A.IN.NA 67	ISO 9001	
		Paginação: 6/ 13	Data da Emissão: 14.02.2022
		Revisão: 02	Data da Aprovação: 25.10.2023
		Dir. Administrativa	
Especificações Técnicas de Medidor de Água Eletrônico Tipo Ultrassônico			

Medidores para medição individualizada em condomínios, cuja aquisição não é responsabilidade da SANASA, podem ser fornecidos com sinal de RF embarcado alternativamente ao pulso quando previsto em projeto de medição remota aprovado pela SANASA.

4.12. Numeração em conformidade com a norma ABNT NBR 8194, gravada no mostrador, de tal forma que seja possível visualizá-la plenamente, mesmo com o medidor instalado em caixas de proteção padrão SANASA. Os locais das gravações devem ser aprovados previamente pela SANASA;

4.13. Marcação permanente do logotipo da SANASA, conforme manual de identidade visual, impresso na relojoaria;

Medidores para medição individualizada em condomínios, cuja aquisição não é responsabilidade da SANASA, podem ser fornecidos medidores sem o logotipo da SANASA.

4.14. Seta indicadora do sentido de fluxo do lado externo da carcaça, em ambos os lados, ou no mostrador;

4.15. Registros e alarmes devem ser armazenados em “log” interno ao medidor indicando a ocorrência e respectiva data de ocorrência.

O medidor deve apresentar no mínimo os seguintes registros e alarmes:

- Indicador de bateria fraca ou descarregada;
- Tubo vazio / Ar / Presença de bolhas;
- Over-range;
- Vazões mínimas e máximas diárias;
- Volumes diários totalizados (em m³);
- Falha/erro de hardware/firmware;
- Violação do medidor;
- Fluxo reverso;
- Vazamento interno.

4.16. A memória interna (log) deve permitir o acesso e coleta de dados através de dispositivo de hardware e software. Deve ser fornecida no mínimo uma unidade do dispositivo quando da entrega do primeiro lote de cada medidor, e quando atualizado a versão, exceto se for acesso por aplicativo para Android.

	SAN.A.IN.NA 67	ISO 9001	
		Paginação:	7/ 13
		Data da Emissão:	14.02.2022
		Revisão:	02
		Data da Aprovação:	25.10.2023
Especificações Técnicas de Medidor de Água Eletrônico Tipo Ultrassônico		Dir. Administrativa	

- 4.17.** O sistema de coleta dos dados deve permitir a exportação para programa de planilha eletrônica tipo Excell.
- 4.18.** O log interno deve permitir ao menos 30 dias retroativos do volume totalizado diário e alarmes.

5. CONFIGURAÇÃO DE FÁBRICA

Os medidores devem ser entregues com a configuração de taxa de pulso prevista nas Tabelas 1 e 2 e programados para somar a totalização no fluxo direto e subtrair no fluxo reverso.

6. ENSAIOS DE RECEBIMENTO E INSPEÇÃO

Serão coletadas amostras aleatórias conforme norma ABNT NBR 5426, Plano de Amostragem Simples Normal, Nível de Inspeção S2, NQA 6,5, que a critério da SANASA **poderão** ser submetidas a **todos** os ensaios indicados abaixo.

Os ensaios de inspeção serão realizados na SANASA.

Nota: Caso os materiais sejam reprovados na inspeção, será emitido, o Relatório de Não Conformidade, onde o fornecedor será comunicado de imediato pela SANASA, ficando responsável pelos custos da reinspeção referente aos materiais reprovados, sendo que a SANASA emitirá o boleto de cobrança com todos os custos devidos, conforme Edital.

6.1. Visual

O medidor deve ter acabamento uniforme, com superfície isenta de porosidades e/ou rugosidades, sem cantos pontiagudos, rebarbas, isenta de corpos estranhos, bolhas, fraturas, rachaduras, ou outros defeitos que possam comprometer sua aparência, desempenho e durabilidade.

O medidor deve apresentar marcações, inscrições obrigatórias e codificação dos caracteres indicadas nesta norma.

	SAN.A.IN.NA 67	ISO 9001
		Paginação: 8/ 13
		Data da Emissão: 14.02.2022
		Revisão: 02
		Data da Aprovação: 25.10.2023
Especificações Técnicas de Medidor de Água Eletrônico Tipo Ultrassônico		Dir. Administrativa

6.2. Dimensional

Serão verificadas as dimensões previstas nesta norma na ABNT NBR 8194 e/ou ABNT NBR 7675.

6.3. Pressão Estática (Estanqueidade)

Para medidores com DN menor ou igual a 25, conforme Portaria Inmetro nº 155/2022.

Para medidores com DN maior ou igual a 40, o ensaio consiste em imergir os medidores em um recipiente contendo água, a 800mm de profundidade e aguardar 24 horas, após este período os medidores são instalados em bancada de ensaio para escoamento de água e verificação do pleno funcionamento, onde não deve haver sinais de infiltração, corrosão ou embaçamento.

6.4. Verificação Da Vazão de Início de Funcionamento

O ensaio consiste em posicionar as amostras na bancada de ensaio, com o mostrador (relojoaria) voltado para cima, iniciar o escoamento da água e gradualmente aumentar a vazão até que se observe que as amostras iniciaram a totalização do volume escoado. A vazão de início de funcionamento é verificada nos instrumentos existentes nas bancadas da SANASA (rotâmetro ou display de medidor eletromagnético).

6.5. Determinação De Erros De Indicação

Conforme Regulamento Técnico Metrológico de Medidores de Água - RTM

6.6. Repetibilidade

Conforme a ABNT NBR 16043-1, item 7.2.4.

6.7. Verificação Da Vazão De Interrupção Da Medição

	SAN.A.IN.NA 67	ISO 9001	
		Paginação:	9/ 13
		Data da Emissão:	14.02.2022
		Revisão:	02
		Data da Aprovação:	25.10.2023
Especificações Técnicas de Medidor de Água Eletrônico Tipo Ultrassônico		Dir. Administrativa	

O ensaio consiste em ajustar a vazão de escoamento próxima a Q_4 ou $Q_{\text{máx}}$ do medidor e aumentá-la gradualmente até atingir o valor correspondente a 20% acima da Q_4 ou $Q_{\text{máx}}$, e visualmente observar se o medidor registra a passagem de água. A vazão é verificada nos instrumentos existentes nas bancadas da SANASA (rotâmetro ou display de medidor eletromagnético). O medidor é considerado CONFORME quando continua a registrar a passagem da água na vazão Q igual ou maior que 20% acima da Q_4 ou $Q_{\text{máx}}$.

6.8. Blindagem Magnética

Conforme a ABNT NBR 15.538.

6.9. Critérios De Aceitação

O medidor será considerado **CONFORME**, quando:

- Atender todos os ensaios especificados;
- Os erros de indicação estirem de acordo com os limites máximos admitidos na

Portaria nº 155/2022 do INMETRO.

O lote será considerado **ACEITO**, quando a quantidade de medidores **NÃO CONFORMES**, estiverem de acordo com os limites máximos estabelecidos na norma ABNT NBR 5426, conforme parâmetros definidos no item 6 (transcritos na Tabela 2).

Tabela 2 – Amostragem para ensaios de medidores			
Tamanho do lote	Nº de amostras	Aceita	Rejeita
2 a 150	2	0	1
151 a 35.000	8	2	1
35.001 a 500.000	13	0	1

7. INCERTEZA DE MEDIÇÃO

Todos os resultados de calibração de medidores são expressos acompanhados das Incertezas de Medição Expandidas.

	SAN.A.IN.NA 67	ISO 9001	
		Paginação:	10/ 13
		Data da Emissão:	14.02.2022
		Revisão:	02
		Data da Aprovação:	25.10.2023
Especificações Técnicas de Medidor de Água Eletrônico Tipo Ultrassônico		Dir. Administrativa	

As incertezas de medição expandidas ($\pm U$) não são consideradas para a declaração de conformidade da amostra ensaiada quanto ao erro máximo admissível, expresso no Regulamento Técnico Metrológico de medidores de água do Inmetro.

8. GARANTIA

Os fabricantes devem garantir a qualidade dos medidores por um período mínimo de 5 anos, contados da data da entrega na SANASA, se comprometendo a substituir a unidade defeituosa sem nenhum ônus à SANASA.

9. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Os medidores devem ter manuais de instalação e configuração, digitais ou impressos com no mínimo:

- Catálogo ou fichas técnicas:
 - Range (H e V);
 - Dígitos antes e depois do separador decimal;
 - Taxa de pulso mínima e máxima configurável;
 - Largura do pulso (se configurável – mínimo e máximo);
 - Vazões de início de medição, de interrupção da medição, Q₁, Q₂, Q₃ e Q₄;
 - Grau de proteção (IP);
 - Classe de blindagem magnética, conforme ABNT NBR 15538;
 - Vida útil da bateria (incluindo as considerações sobre condições que afetam a vida útil da bateria);
 - Alarmes registrados e capacidade dos registros internos (log).
- Instruções de instalação;

		SAN.A.IN.NA 67		ISO 9001	
Especificações Técnicas de Medidor de Água Eletrônico Tipo Ultrassônico		Paginação: 11/ 13		Paginação: 11/ 13	
		Data da Emissão: 14.02.2022		Data da Emissão: 14.02.2022	
		Revisão: 02		Revisão: 02	
		Data da Aprovação: 25.10.2023		Data da Aprovação: 25.10.2023	
				Dir. Administrativa	

- Instruções de configuração:

- Alternar entre modo de operação e calibração, quando aplicável
- Alterar a taxa de pulsos;
- Realizar a leitura dos alarmes no visor;
- Todos os pictogramas e códigos apresentado pelo medidor e seus significados;
- Instalar os drivers e softwares para configuração do medidor, quando aplicável
- Fazer o download dos dados dos alarmes mínimos, leituras diárias (30 dias retroativos no mínimo) e do totalizador;
- Configurar o relógio interno.

Nota: Caso o medidor não acompanhe manual ou catálogo/ficha técnica com alguma das informações acima é admitido ao fornecedor apresentar as informações em documento complementar.

10. DEMAIS CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

Os medidores devem ser fornecidos embalados em caixas, de forma a proteger o medidor e seus componentes no transporte e armazenamento.

O material deverá ser entregue em numeração ordenada e sequencial.

Os medidores deverão ser fornecidos com a versão do “firmware” mais recente disponibilizado pelo fabricante.

Sempre que solicitado o fornecedor deve disponibilizar o manual de instruções do medidor, manual de serviço (quando o medidor for passível de manutenção), catálogo de peças sobressalentes/acessórios e instruções de calibração do medidor.

Os documentos apresentados devem obrigatoriamente estar em português ou inglês.

Logística reversa: Após a substituição dos medidores, independente dos motivos, ou seja, quando forem considerados pela SANASA material inservível (sucata), o fabricante deverá recolhê-los para a destinação adequada, isentando a SANASA de quaisquer responsabilidades e sem custos adicionais. A SANASA armazenará os medidores substituídos para que o fornecedor efetue a retirada uma vez ao ano.

	SAN.A.IN.NA 67	ISO 9001	
		Paginação:	12/ 13
		Data da Emissão:	14.02.2022
		Revisão:	02
		Data da Aprovação:	25.10.2023
Especificações Técnicas de Medidor de Água Eletrônico Tipo Ultrassônico		Dir. Administrativa	

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta norma, como qualquer outra, é um documento dinâmico, podendo ser alterado ou ampliado sempre que for necessário.

Sugestões e comentários devem ser enviados à Coordenadoria de Inspeção e Especificação – AMI.

Tomaram parte na elaboração desta norma:

David Tiego Monchiero – TFM;
Fernando Almeida Silva – AMI;
Fernando Gonçalves Viana – AMI;
Luiz Roberto Sarto – TFP;
Maurício André Garcia – TFM.

12. REFERÊNCIAS

SAN.P.IN.PR 01 – Informação Documentada (Documentos Internos);

SAN.P.IN.PR 02 – Controle da Informação Documentada Retida (Registros);

ABNT NBR 5426 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;

ABNT NBR 7675 – Tubos e conexões de ferro dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água – Requisitos;

ABNT NBR 8194 – Medidores de Água Potável – Padronização;

ABNT NBR 15538 – Medidores de água potável – Ensaio para avaliação de eficiência;

ABNT NBR 16043 – Medição de vazão em condutos fechados em carga – Medidores para água potável fria e quente;

Portaria número 155/2022 do INMETRO - Regulamento Técnico Metrológico consolidado para medidores para consumo de água potável fria e água quente;

SAN.P.IN.MA 04 – Manual de Identidade Visual – MIV;

Quadro Geral de Unidades de Medida no Brasil – INMETRO;

	SAN.A.IN.NA 67	ISO 9001	
		Paginação:	13/ 13
		Data da Emissão:	14.02.2022
		Revisão:	02
		Data da Aprovação:	25.10.2023
Especificações Técnicas de Medidor de Água Eletrônico Tipo Ultrassônico		Dir. Administrativa	

Sistema internacional de unidades, edição brasileira – INMETRO;

Vocabulário Internacional de Metrologia – INMETRO.

Este documento substitui a SAN.T.IN.NT 67 devido à alteração de Diretoria Responsável pela aprovação.

13. ANEXOS

ANEXO II - HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES

Data	Revisão	Página	Descrição	Nome	Setor
29/04/2022	01	Todas	Revisada na integra	Fernando A. Silva	AMI
25/10/2023	02	Todas	Revisada na integra	Fernando A. Silva / Fernando G. Viana	AMI