



# MÅLETEKNIISK DIREKTIV

## VEJLEDNING

### AUTOMATISKE VÆGTE

Omfang af prøvning i forbindelse med typegodkendelse og verifikation iht. OIML

11. maj 2000  
MDIR nr. 04.31-03  
udg.1  
side 1 af 8

---

Afprøvning af en automatisk vægt sker principielt som anført i den pågældende OIML-rekommendation<sup>1</sup>. Når en automatisk vægt kan bruges i ikke-automatisk mode (dvs. som en ikke-automatisk vægt), skal den også prøves som ikke-automatisk vægt.

Det prøvningsomfang/-indhold, som Erhvervsfremme Styrelsen anser for at være tilstrækkeligt til konstatering af, om en given vægt opfylder gældende krav for at kunne typegodkendes eller verificeres, er angivet i bilagene til dette direktiv.

Omfanget af prøvninger afhænger af vægttypen. Endvidere gælder det, at man såfremt prøvernes forløb retfærdiggør det, kan nedskære de enkelte prøvers omfang eller kan kombinere prøverne, forudsat at der opnås en entydig konklusion.

Det er underforstået, at kun de prøver, der er relevante for den pågældende vægt, skal udføres.

Ved verifikation skal anvisningerne i vægtens typegodkendelse altid følges.

#### Bilagsfortegnelse:

1. Omfang iht. OIML R50
2. Omfang iht. OIML R51
3. Omfang iht. OIML R61
4. Omfang iht. OIML R106
5. Omfang iht. OIML R107
6. Kalibrering af automatiske vægte med vejede emner

---

<sup>1</sup> Ud over prøverne skal der ved typegodkendelsevurdering gennemføres undersøgelse af konstruktion og funktion, herunder gennemføres en række checks. Analogt skal der ved verifikation ske en undersøgelse af, om vægten svarer til sin typegodkendelse. Disse undersøgelser er ikke beskrevet i dette direktiv.

## Bilag 1

### Omfanget af prøvninger ved typegodkendelse og verifikation af automatiske vægte efter OIML R50 (Continuous totalizing automatic weighing instruments (belt weighers))

Prøvens navn	Reference til OIML	Typegodkendelse	Verifikation
<b>Metrologiske funktionsprøver:</b>			
Opvarmningsprøve	A.6.1	+	
Prøvning af automatisk nulstilling	A.6.2	+	
Variation i båndhastighed	A.6.3.1	+	
Excentrisk belastning	A.6.3.2	+	
Nulstillingsområdet	A.6.3.3	+	
Nulstillingens nøjagtighed	A.6.3.4	+	
Repeterbarhed	A.9.1	+	
Følsomhed af totaliseringsindikatoren	A.9.2	+	
Følsomhed totaliseringsindikatoren for nultotalisering	A.9.3	+	
Stabilitet af nul	A.9.4	+	
Check af 0 med løbende bånd	A.10.1	+	+
Følsomhed af nulstillingsindikator	A.10.2	+	+
Test uden belastning	A.10.3	+	+
Prøvning med materiale i automatisk drift	A.11	+	+
<b>Prøver for følsomhed overfor influensfaktorer:</b>			
Statisk temperatur	A.7.1	+	
Temperatureffekt på vægt uden belastning	A.7.2	+	
Fugtig varme, stationær	A.7.3	+	
Spændingsvariation (AC)	A.7.4	+	
Spændingsvariation (Batteri - DC)	A.7.5	+	
<b>Prøver for følsomhed overfor forstyrrelser:</b>			
Kortvarige spændingsreduktioner	A.8.1	+	
Transienter (bursts)	A.8.2	+	
Elektrostatisk udladning	A.8.3	+	
Elektromagnetisk følsomhed	A.8.4	+	



## Bilag 2

### Omfanget af prøvninger ved typegodkendelse og verifikation af automatiske vægte efter OIML R51 (Automatic catchweighing instruments)

Prøvens navn	Reference til OIML	Typegodkendelse	Verifikation
<b>Metrologiske funktionsprøver:</b>			
Bestemmelse af visningsfejl i automatisk mode	A.6.1.1	+	+
Opvarmningsprøve	A.6.2	+	
Området for den dynamiske indstilling	A.6.3	+	+
Nulstillingens område og nøjagtighed	A.6.4	+	+
Nulstillingens stabilitet og hyppigheden af automatisk nulstilling	A.6.5	+	+
Nøjagtigheden af relevante taraindretninger	A.6.6.1	+	+
Excentricitetsprøve	A.6.7	+	+
Veje fejl ved alternativ båndhastighed	A.6.8	+	+
<b>Prøver for følsomhed overfor influensfaktorer:</b>			
Statisk temperatur	A.7.1	+	
Temperatureffekt på vægt uden belastning <sup>2</sup>	A.7.2	+	
Fugtig varme, stationær	A.7.3	+	
Spændingsvariation	A.7.4	+	
Skråstilling <sup>3</sup>	A.7.5	+	
<b>Prøver for følsomhed overfor forstyrrelser:</b>			
Kortvarige spændingsreduktioner	A.8.1	+	
Transienter (bursts)	A.8.2	+	
Elektrostatisk udladning	A.8.3	+	
Elektromagnetisk følsomhed	A.8.4	+	
<b>Holdbarhedsprøver:</b>			
Prøve for stabilt "span"	A.9	+	

<sup>2</sup> Skal ikke udføres på vægte med automatisk nulstilling som del af den automatiske vejeprocess.

<sup>3</sup> Skal ikke udføres på vægte som installeres permanent eller på flytbare vægte med retstillingsmekanisme, som tillader retstilling inden for 1% eller bedre.

### Bilag 3

#### Omfanget af prøvninger ved typegodkendelse og verifikation af automatiske vægte efter OIML R61 (Automatic gravimetric filling instruments)

Prøvens navn	Reference til OIML	Typegodkendelse	Verifikation
<b>Metrologiske funktionsprøver:</b>			
Bestemmelse af visningsfejl i statistisk mode <sup>4</sup>	A.5.1 / A.5.4	+	
Opvarmningsprøve	A.5.2	+	
Prøvning af nulstilling og taraindretning	A.5.3.1	+	
Nulstillingens nøjagtighed	A.5.3.2	+	
Nøjagtigheden af taraindretninger	A.5.3.3	+	
Bestemmelse af referencenøjagtighedsklassen	A.5.5	+	
Prøvning med materiale i automatisk drift	A.8	+(A.8.1)	+(A.8.2)
<b>Prøver for følsomhed overfor influensfaktorer:</b>			
Statisk temperatur	A.6.2.1	+	
Temperatureffekt på vægt uden belastning <sup>5</sup>	A.6.2.2	+	
Fugtig varme, stationær	A.6.2.3	+	
Spændingsvariation	A.6.2.4	+	
Skråstilling <sup>6</sup>	A.6.2.5	+	
<b>Prøver for følsomhed overfor forstyrrelser:</b>			
Kortvarige spændingsreduktioner	A.6.3.1	+	
Transienter (bursts)	A.6.3.2	+	
Elektrostatisk udladning	A.6.3.3	+	
Elektromagnetisk følsomhed	A.6.3.4	+	
<b>Holdbarhedsprøver:</b>			
Prøve for stabilt "span"	A.7	+	

<sup>4</sup> Udføres normalt som en del af prøvningen for følsomhed overfor influensfaktorer.

<sup>5</sup> Skal ikke udføres på vægte med automatisk nulstilling som del af den automatiske vejeprocess.

<sup>6</sup> Skal ikke udføres på vægte som installeres permanent eller på flytbare vægte med retstillingsmekanisme, som tillader retstilling inden for 1% eller bedre.



## Bilag 4

### Omfanget af prøvninger ved typegodkendelse og verifikation af automatiske vægte efter OIML R106 (Automatic rail-weighbridges)

Prøvens navn	Reference til OIML	Typegodkendelse	Verifikation
<b>Metrologiske funktionsprøver:</b>			
Prøvning af overensstemmelse mellem visning og printere	A.7.2	+	
Opvarmningsprøve	A.7.1	+	
Prøvning af nulstilling	A.6.2	+	
Statisk in-situ vejning	A.11.4		+
Excentrisk belastning	A.11.5		+
Vejeprovner - koblede vogne	A.11.6		+
Vejeprovner- ikke koblede vogne	A.11.7		+
Vejeprovner – tog	A.11.8		+
<b>Prøver for følsomhed overfor influensfaktorer:</b>			
Statisk temperatur	A.8.1	+	
Fugtig varme, stationær	A.8.2	+	
Spændingsvariation (AC)	A.8.3	+	
Spændingsvariation (Batteri – DC)	A.8.4	+	
<b>Prøver for følsomhed overfor forstyrrelser:</b>			
Kortvarige spændingsreduktioner	A.9.1	+	
Transienter (bursts)	A.9.2	+	
Elektrostatisk udladning	A.9.3	+	
Elektromagnetisk følsomhed	A.9.4	+	
<b>Holdbarhedsprøver:</b>			
Prøve for stabilt "span"	A.10	+	

## Bilag 5

**Omfanget af prøvninger ved typegodkendelse og verifikation af automatiske vægte efter OIML R107 (Discontinuous totalizing automatic weighing instruments (totalizing hopper weighers))**

Prøvens navn	Reference til OIML	Typegodkendelse	Verifikation
<b>Metrologiske funktionsprøver:</b>			
Opvarmningsprøve	A.7.1	+	
Andre funktionstest	A.7.2 – A.7.7	+	
Nulstillingsprøve	A.6.1	+	+
Prøvning med materiale i automatisk drift	A.6.2	+	+
<b>Prøver for følsomhed overfor influensfaktorer:</b>			
Statisk temperatur	A.8.3.1	+	
Fugtig varme, stationær	A.8.3.2	+	
Spændingsvariation (AC)	A.8.3.3	+	
Spændingsvariation (Batteri - DC)	A.8.3.4	+	
<b>Prøver for følsomhed overfor forstyrrelser:</b>			
Kortvarige spændingsreduktioner	A.8.4.1	+	
Transienter (bursts)	A.8.4.2	+	
Elektrostatisk udladning	A.8.4.3	+	
Elektromagnetisk følsomhed	A.8.4.4	+	
<b>Holdbarhedsprøver:</b>			
Prøve for stabilt "span"	A.9	+	



## Bilag 6

### Kalibrering af automatiske vægte med vejede emner

Vejning på vægte udføres almindeligvis i atmosfærisk luft, som yder en opdrift på det vejede objekt. Opdriften svarer til massen af den luft, som objektet fortrænger, og er derfor lig med objektets volumen ganget med luftens densitet. Vejning af to objekter med samme masse, men forskellige volumener, vil derfor give forskellige visninger på vægten, selv om luftens densitet er konstant. Tilsvarende vil det samme objekt give forskellige visninger på vægten, hvis vejningerne udføres i luft med forskellige densiteter. Det er derfor nødvendigt, at fastlægge de betingelser, under hvilke en vægt skal vise rigtigt:

*En vægt, der belastes med et lod med densitet  $8000 \text{ kg/m}^3$  i luft med densitet  $1,2 \text{ kg/m}^3$ , skal have en visning, der er lig med massen af det påførte lod.*

Da ingen lodder har en densitet eksakt lig med  $8000 \text{ kg/m}^3$ , angiver man ved kalibrering af et lod ofte loddets *konventionelle masse* i stedet for, eller sammen med, loddets fysiske masse.

*Den konventionelle masse af et emne er lig med massen af et lod med densitet  $8000 \text{ kg/m}^3$ , som ved vejning i luft med densitet  $1,2 \text{ kg/m}^3$  netop udbalancerer emnet.*

Denne definition medfører at:

*En vægt, der belastes med et lod i luft med densitet  $1,2 \text{ kg/m}^3$ , skal have en visning, der er lig med den konventionelle masse af det påførte lod.*

I Danmark varierer luftens densitet typisk inden for  $\pm 5\%$  omkring referencedensiteten  $1,2 \text{ kg/m}^3$ . Ved vejning af et lod, hvis densitet er ca.  $8000 \text{ kg/m}^3$ , vil denne variation medføre en variation i vægtens visning på  $0,00075\%$ , dvs. 0,75 delinger på en vægt med 100 000 delinger. Ved kalibrering af OIML klasse III vægte med lodder af jern eller rustfrit stål er luftens aktuelle densitet derfor uden praktisk betydning.

Ved kalibrering af automatiske vægte i automatisk drift er det upraktisk at anvende traditionelle lodder af jern eller rustfrit stål. I stedet anvendes emner, hvis *tilsyneladende masse* er bestemt ved vejning umiddelbart inden kalibreringen af den automatiske vægt:

*Den tilsyneladende masse af et emne ved en angiven luftdensitet er lig massen af et lod med densitet  $8000 \text{ kg/m}^3$ , som ved vejning i luft med den angivne densitet netop udbalancerer emnet.*

Denne definition er helt analog med definitionen på konventionel masse, blot med den forskel at luftens densitet er ændret fra referenceværdien  $1,2 \text{ kg/m}^3$  til den værdi, der er gældende under kalibreringen af den automatiske vægt. Den tilsyneladende masse af et emne kan bestemmes på følgende måder:

1. Emnet placeres på en verificeret vægt (kontrolvægten) og den tilsyneladende masse aflæses direkte på vægten. Verifikationstolerancen for den verificerede vægt skal være minimum 5 gange bedre end verifikationstolerancen for den automatiske vægt, som skal verificeres ved hjælp af emnet; hvis kontrolvægten er verificeret umiddelbart før vejningen af emnet kan forholdet mellem verifikationstolerancerne reduceres fra 5 til 3.

2. Emnet placeres på en vægt (kontrolvægten) og vægtens visning  $I_1$  noteres. Emnet fjernes, hvorefter vægten belastes med et kalibreret/verificeret lod med samme nominelle masse som emnet. Vægtens visning  $I_2$  noteres og sammenlignes med loddets konventionelle masse  $M$ . Emnets tilsyneladende masse er da lig med  $I_1 + M - I_2$ . Kontrolvægten skal have en opløsning og en repeterbarhed, der gør det muligt at bestemme emnets tilsyneladende masse med en usikkerhed ( $k=2$ ), der er 3 gange mindre end verifikationstolerancen for den automatiske vægt.

Ved kalibrering af den automatiske vægt med emner, hvis tilsyneladende masse er bestemt ved den luftdensitet, der er i lokalet under kalibreringen af den automatiske vægt, gælder der:

*En vægt, der belastes med et emne i luft ved en given densitet, skal have en visning, der er lig med emnets tilsyneladende masse ved den pågældende luftdensitet.*

I praksis er der risiko for, at luftens densitet ændrer sig i tidsrummet fra bestemmelsen af emnernes tilsyneladende masse til emnerne anvendes til kalibrering af den automatiske vægt. Hvis emnerne har en densitet på  $1000 \text{ kg/m}^3$  (svarende til densiteten af vand) vil en ændring af luftens densitet på 5% medføre en ændring af emnernes tilsyneladende masse på 0,005%, svarende til 5 delinger på en vægt med 100 000 delinger. For automatiske vægte, der verificeres i henhold til OIML R51 er denne variation uden praktisk betydning. Da det ofte kan være vanskeligt at vurdere densiteten af et emne, f.eks. en pose med skumbanuner, bør emnernes tilsyneladende masse dog under alle omstændigheder bestemmes så tæt på kalibreringen af den automatiske vægt som muligt. Hvis man er i tvivl om, hvorvidt emnernes tilsyneladende masse har ændret sig under forløbet, bør man foretage en kontrolbestemmelse af et emnes tilsyneladende masse efter kalibreringen af den automatiske vægt.